



NASIONALE SENIOR CERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2019

MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur

200 punte

Hierdie nasienriglyne is opgestel vir gebruik deur eksaminators en hulp-eksaminators 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 MEERVOUDIGEKEUSEVRAE (Generies)

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

VRAAG 2 VEILIGHEID (Generies)

- 2.1 **Noem DRIE veiligheidsreëls wat onthou moet word wanneer 'n handsnymasjien gebruik word.**
- Hou hande weg van die lem.
 - Moenie materiaal sny wat dikker is as wat masjien kan hanteer nie.
 - Moenie verstel of versien terwyl masjien gebruik word nie.
 - Skut vir lem of agterkant van masjien om materiaal te vang.
- 2.2 **Verduidelik die verskil tussen 'n *handeling* en 'n *toestand*.**
- 'n Handeling is iets wat werkers doen wat onveilige toestande in 'n werkwinkel kan veroorsaak wat tot beserings lei.
 - 'n Toestand is iets wat deur die handeling geskep word of die onveilige toestande van die gebou of toerusting waar werkers werk.
- 2.3 **Noem TWEE voordele van 'n prosesuitleg.**
- Hoë masjienbenutting.
 - Beter toesig.
 - Minder onderbrekings.
 - Laer toerustingkoste.
 - Beter beheer van totale vervaardigingskoste.
 - Groter buigsaamheid in die produksieproses.
- 2.4 **Wat is die maksimum afstand wat die beitelslee van die slypwiël van 'n bankslypmasjien af geplaas moet word?**
- 3 mm

VRAAG 3 MATERIALE (Generies)

3.1 **Noem DRIE faktore wat in ag geneem moet word wanneer staal deur hittebehandeling verhard word.**

- Werkstukgrootte
- Blustempo
- Koolstofinhoud

3.2 **Noem TWEE toetsmasjiene wat gebruik word om die bestandheid van staal teen buig, krap en skuur na te gaan.**

- Vickers
- Rockwell
- Brinell

3.3 **Wat is die rede vir die uitvoering van die volgende hittebehandelingsprosesse?**

3.3.1 Tempering

Tempering is 'n proses wat gebruik word om vervormings te verminder wat gedurende die verhardingsproses plaasvind.

3.3.2 Uitgloeing

Metaal word uitgegloe om interne spannings te verminder wat moontlik deur vorige bewerkings meegebring is en om die materiaal te versag.

3.3.3 Normalisering

Normalisering word gedoen om interne spanning te verminder wat deur masjinerie, sweiswerk of smeewerk veroorsaak is.

3.4 **Watter geluid maak die volgende materiale wanneer hulle met 'n hamer getik word?**

3.4.1 **Gietyster** Baie dowwe klank

3.4.2 **Gietstaal** Hoë galmende klank

3.4.3 **Weekstaal (sagte staal)** Middelmattige metaalklank

VRAAG 4 MEERVOUDIGEKEUSEVRAE (Spesifiek)

4.1 B

4.2 D

4.3 D

4.4 D

4.5 C

4.6 B

4.7 C

4.8 C

4.9 B

4.10 C

4.11 A

4.12 B

4.13 B

4.14 C

VRAAG 5 TERMINOLOGIE (Patrone) (Spesifiek)

5.1 Waarvoor word 'n *flenspatroon* gebruik?

'n Flenspatroon word gebruik om hoekklampe te merk en pas oor die rand van die hoekyster.

5.2 Wat is 'n *tralielêer* en waarvoor word dit gebruik?

'n Tralielêer word 'n kap genoem en word gebruik oor lang spanwydtes van 'n struktuur.

5.3 Bereken die afmetings van 'n 10 mm × 10 mm-staalvierkantstaaf wat in 'n silindriese vorm met 'n buitediameter van 700 mm gerol moet word.

Gemiddelde dia = Buitediameter – Plaatdikte

Gemiddelde dia = 700 – 10

Gemiddelde dia = 690 mm

Omtrek = $\pi \times$ Gemiddelde dia

Omtrek = $\pi \times 690$

Omtrek = 2167,70 mm

5.4 Weerstandsweswerk verwys na 'n groep prosesse en gebruik simbole om die tipe sweislas wat vir die hegting gebruik moet word, aan te dui. Noem VYF weerstandsimbole wat gebruik word.

- Punt
- Naat
- Projeksie
- Dunplaatnaat
- Flitsstuk of weerstandstuk

5.5 Wat is die doel van aanvullende simbole? Gee DRIE voorbeelde.

Die doel van aanvullende simbole is om ekstra (bykomende) inligting oor 'n sweislas te verskaf

Kontoer

Afwerking

Perseelsweiswerk

Sweis reg rondom

VRAAG 6 GEREEDSKAP EN TOERUSTING (Spesifiek)

6.1 Verduidelik die werkbeginsel van die volgende toerusting wat in 'n sweiswerkwinkel gebruik word:

6.1.1 Puntswaiser

Puntswaisers gebruik nie 'n verbruikselektrode soos konvensionele sweisers nie. Dit gebruik 'n verhittingseffek wanneer die stroom voorkom en deur die plate vloei om hulle saam te smelt.

6.1.2 Plasmasnyer

Plasmasnywerk word gedoen deur 'n elektries gelaaide versnelde straal warm plasma. Dit skep 'n elektriese kanaal geïoniseerde gas (plasma) deur die werkstuk wat geklamp is via 'n aardingsklamp. Die plasma verskaf voldoende hitte om die werkstuk te smelt.

6.2 Wat is die primêre taak van die reguleerders?

Hulle word primêr gebruik om silinderdruk na werkdruk te verander.

- 6.3
- A Buitediameter/Normale diameter
 - B Effektiewe diameter
 - C Kerndiameter
 - D Kruin
 - E Helikshoek
 - F Steek
 - G Draaddikte (breedte) van skroefdraad
 - H Skroefdraadhoek

VRAAG 7 KRAGTE (Spesifiek)

7.1

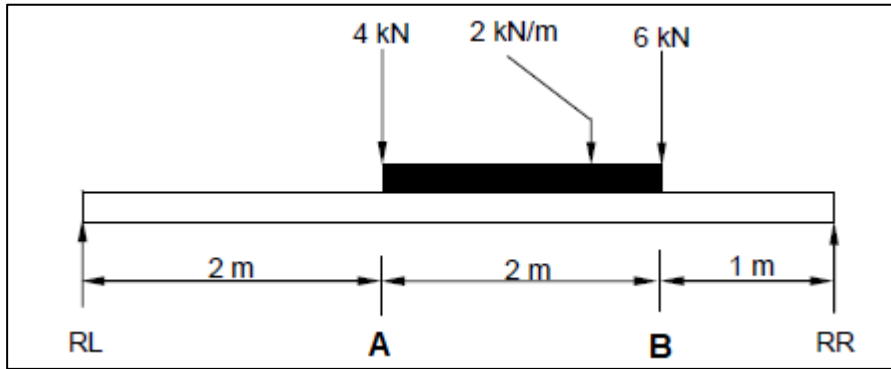
LID	GROOTTE	AARD
AE	59N	STUT
BF	35N	STUT
CG	81 N	STUT
DE	29N	VERBINDING
EF	11N	VERBINDING
FG	11N	STUT
DG	40N	VERBINDING

SKAAL: 1 cm = 10 N

1 punt vir korrekte tekening

LET WEL: Gebruik 'n toleransie van 2 mm "+" en "-" op die vektordiagram.
 = 'n toleransie van 10 N "+" en "-" in die antwoord.

7.2



7.2.1 $RL \times 5 \text{ m} = (4 \text{ kN} \times 3 \text{ m}) + (4 \text{ kN} \times 2 \text{ m}) + (6 \text{ kN} \times 1 \text{ m})$
 $RL \times 5 \text{ m} = 26 \text{ kN.m}$
 $RL = \frac{26}{5}$
 $RL = 5,2 \text{ kN}$

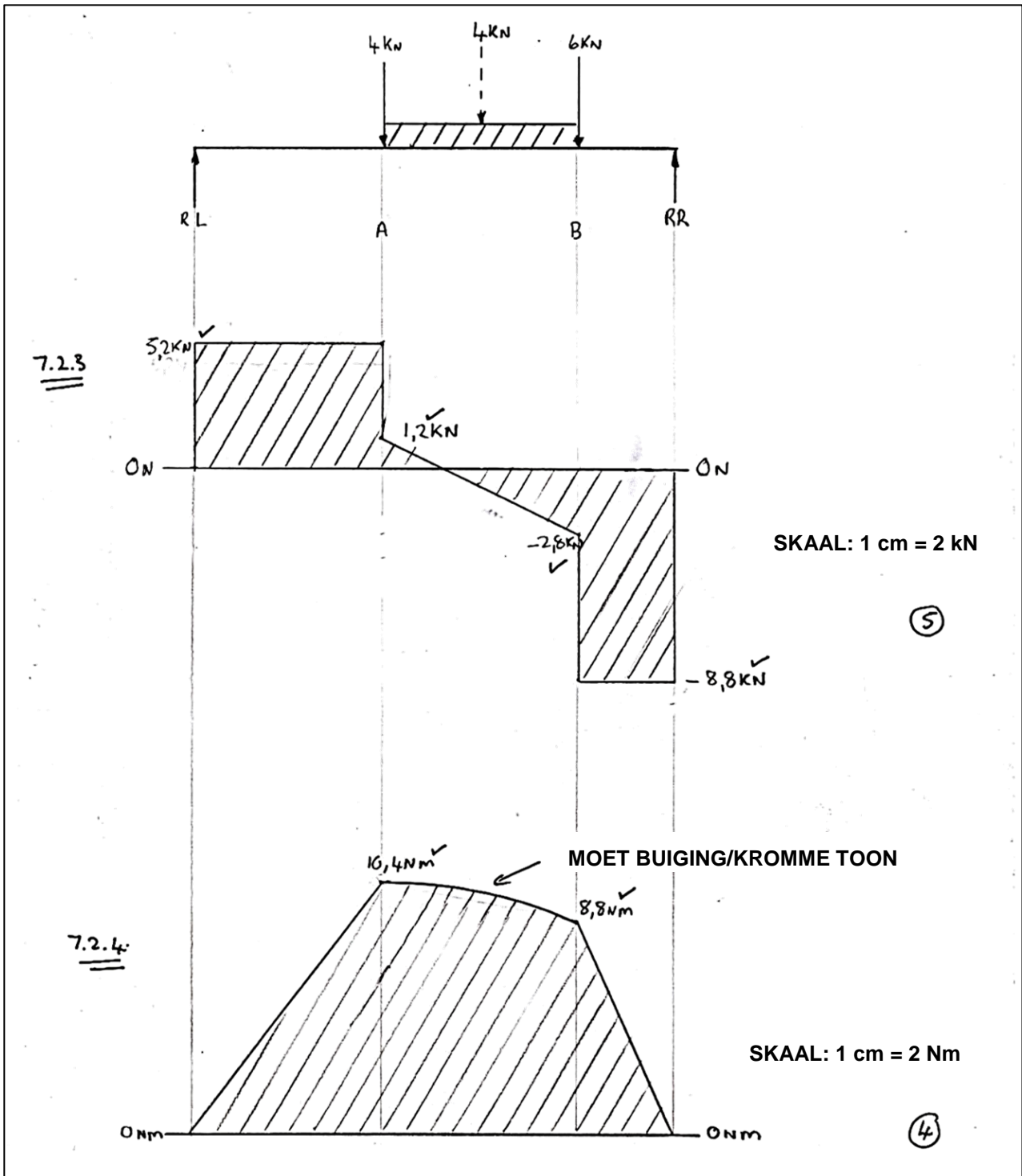
$RR \times 5 \text{ m} = (6 \text{ kN} \times 4 \text{ m}) + (4 \text{ kN} \times 3 \text{ m}) + (4 \text{ kN} \times 2 \text{ m})$
 $RR \times 5 \text{ m} = 44 \text{ kN.m}$
 $RR = \frac{44}{5}$
 $RR = 8,8 \text{ kN}$

7.2.2 **Buigmomente:**

BMA:
 $(5,2 \text{ kN} \times 2 \text{ m}) - (4 \text{ kN} \times 0 \text{ m}) = 10,4 \text{ Nm}$

BMB:
 $(5,2 \text{ kN} \times 4 \text{ m}) - (4 \text{ kN} \times 2 \text{ m}) - (4 \text{ kN} \times 1 \text{ m}) - (6 \text{ kN} \times 0 \text{ m}) = 8,8 \text{ Nm}$

7.2.3 + 7.2.4



7.3 Berekeninge

7.3.1 Die vervorming in die metaal

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

$$\text{Vervorming} = \frac{0,005}{400}$$

$$\text{Vervorming} = 0,0000125$$

7.3.2 Young se modulus vir die metaal

$$YM = \frac{\text{Spanning}}{\text{Vervorming}}$$

$$YM = \frac{20000000}{0,0000125}$$

$$YM = 1\,600\,000\,000 \text{ Pa} \text{ OF } 1,6 \times 10^{12} = 1,6 \text{ Tpa}$$

7.3.3 Die diameter van die ronde staaf in mm

$$D = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times x}{\pi}} 0.0009621127$$

$$D = 0,034999 \text{ m}$$

$$D = 35 \text{ mm}$$

VRAAG 8 HEGMETODES (Inspeksie van sweislas) (Spesifiek)

8.1 Dit is belangrik om die sweislas waar te neem terwyl jy sweis. Waarneming kan die standaard verbeter en verseker dat die instellings en materiaal korrek is. Noem TWEE inspeksies vir elkeen van die volgende:

8.1.1 Inspeksie tydens boogswaiswerk

Tempo waarteen staaf brand
Hoeveelheid penetrasie
Vloei van sweismetaal
Klank van die boog

8.1.2 Inspeksie tydens oksiasetileensweiswerk

Korrekte vlam
Korrekte hoek van blaaspyp
Diepte van smelting en penetrasie
Tempo van vordering met die las langs

8.2 Sweismate kan gebruik word om 'n sweislas vinnig na te gaan met die oog op gehalte. Figuur 5 toon 'n skets van 'n sweislas. Benoem die etikette A–E.

- A Penetrasie
- B Breedte
- C Hoogte
- D Sweiskraal
- E Basismetaal

8.3 Noem die stappe wat gedoen moet word om 'n vloeibarekleurstof-penetreertoets te doen.

Maak sweislas wat geïnspekteer moet word, skoon
 Spuit kleurstof op die skoon oppervlak
 Laat kleurstof die sweisoppervlak penetreer
 Verwyder oormaat kleurstof met 'n skoonmaakmiddel
 Laat oppervlak goed droog word
 Spuit ontwikkelaar op oppervlak om foute en sweiskrake uit te lig
 Kleurmiddel wys op oppervlakdefekte

8.4 Die diagramme in 8.4.1 en 8.4.2 toon TWEE defekte in sweislasse. Noem die defek, die oorsaak van die defek en die regstelling. (Tabuleer jou antwoorde.)

Defek	Oorsaak	Regstelling
8.4.1 Onvolledige penetrasie	<ul style="list-style-type: none"> • Teenkrale penetreer nie • Sweiskraal penetreer nie tot volle diepte nie • Sweisstroom te laag (Enige 1) 	Verhoog sweisstroom
8.4.2 Insnyding	<ul style="list-style-type: none"> • Onbehoorlike sweisparameters • Loopspoed te vinnig • Boogspanning te hoog (Enige 1) 	Verlaag loopboogspoed Verminder spanning

8.5 Watter toets word met hoëfrekwensie-klankgolwe gedoen?
 Ultrasonies

VRAAG 9 HEGMETODES (Spanning en vervorming) (Spesifiek)

9.1 Watter VIER faktore beïnvloed krimpings terwyl jy sweis?

Elektrodetipe
 Elektrodegrootte
 Sweisstroom- en vlamgrootte
 Sweisspoed
 Die tempo van afkoeling tydens en na sweiswerk

9.2 Noem VIER metodes wat gebruik kan word om vervorming te verminder.

Moenie te veel sweis nie
 Onderbroke sweiswerk
 Plaas sweislasse naby aan neutrale as
 Gebruik so min lopies moontlik
 Gebruik terugstapsweiswerk

9.3 Noem die DRIE klasse koolstofstaal en elke klas se persentasie koolstof.

Laekoolstofstaal 0,15% – 0,3%
Mediumkoolstofstaal 0,31% – 0,7%
Hoëkoolstofstaal 0,71% – 1,5%

9.4 Noem VIER faktore wat die korrelgrootte van staal beïnvloed wanneer dit koud bewerk word.

Vorige hoeveelheid koue bewerking
Samestelling van legeerelemente
Die uitgloeyd en -temperatuur
Die smeltpunt

VRAAG 10 INSTANDHOUDING (Spesifiek)

10.1 Nadat roetineversieningsinstandhouding van masjinerie afgehandel is, moet 'n finale inspeksie van die masjinerie gedoen word. Noem VIER toestande wat waargeneem moet word voordat masjiene aangeskakel word.

Tegnici bevestig die masjien is veilig
Maak seker dat alle veiligheidskutte gepas en vasgemaak is
Gebied rondom masjien is skoon
Stel werkers in kennis dat masjien aangeskakel gaan word

10.2 Wat sal oorbelasting van die hidrouliese snymasjien aan die masjien doen?

Oorbelasting van die masjien sal die lem beskadig en moontlik die hidrouliese stelsel laat faal.

10.3 Noem TWEE faktore wat oorweeg moet word wanneer die snyspoed van 'n boormasjien gekies word.

Tipe materiaal
Diameter van boorpunt
Materiaal
Toestand van masjien
Voertempo
Gebruik van snyvloeistof
Hoe stewig die werk geklamp word

VRAAG 11 TERMINOLOGIE (Ontwikkeling) (Spesifiek)

11.1 Koniese geutbak:

11.1.1 Hoek E

70 – 40
30 mm

$$\tan \theta = \frac{60}{30}$$

$$\tan \theta = 2$$

$$E = 63,43^\circ$$

11.1.2 **Lengte AC:**

$$AC = \frac{30}{\cos 63,43^\circ} \text{ OF } AC = \frac{60}{\sin 63,43^\circ}$$

$$AC = 67,08 \text{ mm}$$

11.1.3 **Omtrek AB:**

$$\text{Omtrek} = \pi \times 40$$

$$\text{Omtrek} = 125,66 \text{ mm}$$

11.1.4 **Omtrek CD:**

$$\text{Omtrek} = \pi \times 70$$

$$\text{Omtrek} = 219,91 \text{ mm}$$

11.2 **Vierkant-tot-vierkant-oorgang:**

11.2.1 **Ware lengte A1**

$$A1 = \sqrt{150^2 + 150^2 + 550^2}$$

$$= \sqrt{22\,500 + 22\,500 + 302\,500}$$

$$= 589,49 \text{ mm}$$

11.2.2 **Ware lengte X1–X2**

$$X1-X2 = \sqrt{150^2 + 550^2}$$

$$= \sqrt{22\,500 + 302\,500}$$

$$= 570,09 \text{ mm}$$

11.2.3 **Ware lengte A2**

$$A2 = \sqrt{150^2 + 450^2 + 550^2}$$

$$= \sqrt{22\,500 + 202\,500 + 302\,500}$$

$$= 726,29 \text{ mm}$$

11.2.4 **Ware lengte A–X2**

$$A-X2 = \sqrt{150^2 + 300^2 + 550^2}$$

$$= \sqrt{22\,500 + 90\,000 + 302\,500}$$

$$= 644,21 \text{ mm}$$

Totaal: 200 punte