# MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

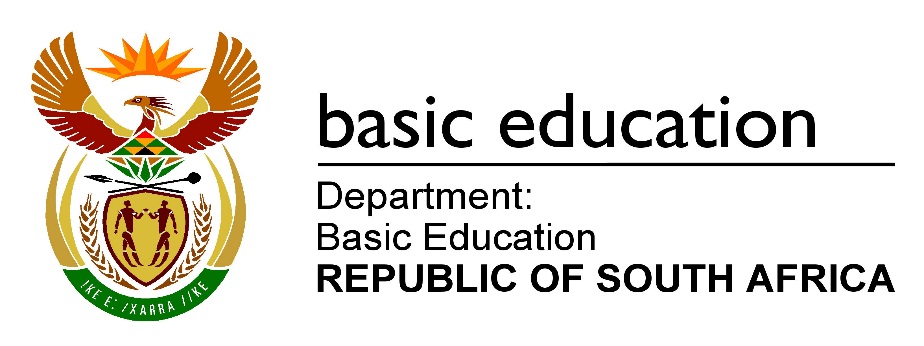
**MODEL 2018**

**NASIENRIGLYNE**

# NASIONALE

# SENIOR SERTIFIKAAT

# GRAAD 12



# GRAAD 12

**PUNTE: 200**

**Hierdie nasienriglyne bestaan uit 18 bladsye.**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.1 | A ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.2 | B ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.3 | B ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.4 | B ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.5 | C ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.6 | C ✓ |  | (1) |
|  | |  | **[6]** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)** |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2.1 | **Masjienveiligheidsreël:**  Skakel masjien na gebruik af. ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2.2 | **Staanboorveiligheidsmaatreël:**  Klamp die werkstuk stewig aan die tafel en moenie met die hand vashou nie. ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2.3 | **Hidrouliesepers-veiligheidsmaatreëls:**   * Voorafbepaalde druk moet nie oorskry word nie. ✓ * Drukmeter moet gereeld getoets en vervang word indien wanfunksionering voorkom. ✓ * Die platform moet stewig en haaks met die silinder wees. ✓ * Voorwerpe wat gepers word, moet in geskikte setmate geplaas word. ✓ * Verseker dat die rigting van die druk altyd 90° is. ✓ * Slegs voorgeskrewe toerusting moet gebruik word. ✓ **(Enige 2 x 1)** |  | (2) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2.4 | **Redes vir die dra van chirurgiese handskoene:**   * Voorkom MIV/Vigs of enige bloedverwante infeksies. ✓ * Voorkom besmetting van die oop wonde. ✓ |  | (2) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2.5 | **Gassilinderveiligheidsmaatreëls:**   * Stoor en gebruik gassilinders altyd in 'n regop posisie. ✓ * Moet nooit silinders op mekaar stapel nie. ✓ * Moenie op silinder kap of werk nie. ✓ * Moenie silinders laat val nie. ✓ * Geen olie of ghries mag met silinders of passtukke in aanraking kom nie. ✓ * Hou die koppe op die silinders vir beskerming. ✓ **(Enige 2 x 1)** |  | (2) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2.6 | **Verantwoordelikheid van werkgewer:**   * Verskaf en onderhou werkstelsels, werksareas, toerusting en gereedskap in 'n veilige toestand. ✓ * Elimineer of verminder enige gevaar of potensiële gevare. ✓ * Produseer, hanteer, stoor en vervoer goedere veilig. ✓ * Verseker dat elke werkende persoon aan die vereistes van hierdie Wet voldoen. ✓ * Indien nodig, pas maatreëls toe in belang van gesondheid en veiligheid. ✓ * Stel 'n opgeleide persoon aan wat die outoriteit het om te verseker dat werknemers voorkomende maatreëls nakom. ✓ **(Enige 1 x 1)** |  | (1) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.7 | **Verantwoordelikheid van werknemer:**   * Gee aandag aan jou eie en ander mense se gesondheid en veiligheid. ✓ * Werk saam met die werkgewer ten opsigte van die Wet. ✓ * 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 sulke toerusting misbruik nie. ✓ * Kom alle veiligheidsreëls na. ✓ **(Enige 1 x 1)** |  | (1) | |
|  | |  | | **[10]** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)** |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3.1 | **Metaaltoetse:** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3.1.1 | **Vyltoets:**  Vyl naby die punt of naby die kant ✓ om die relatiewe hardheid vas te stel. ✓ |  | (2) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3.1.2 | **Masjineringstoets:**  Die toets word uitgevoer op twee onbekende toetsstukke, met identiese voorkoms en grootte wat met masjiengereedskap teen dieselfde spoed en toevoer ✓ gesny word. Hoe maklik dit sny moet vergelyk word en die snysels moet vir verwarmingskleure en krul ondersoek word. ✓ |  | (2) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3.2 | **Klanktoets op staal:** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3.2.1 | **Hoë-koolstofstaal (Hard):**  Hard en helder ✓✓ |  | (2) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3.2.2 | **Lae-koolstofstaal (Sag):**  Dowwe klank ✓✓ |  | (2) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3.3 | **Hittebehandelingsprosesse op staal:** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3.3.2 | **Dopverharding:**  Om 'n harde dop ✓ oor 'n taai kern te produseer. ✓ |  | (2) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3.3.3 | **Verharding:**  Om die staal in staat te stel om slytasie ✓ en induiking ✓ te weerstaan. |  | (2) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3.3.5 | **Normalisering:**  Om interne spanning ✓ wat deur masjinering veroorsaak word, te verlig. ✓ |  | (2) | |
|  | | | |  | | **[14]** |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4.1 | C ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4.2 | B ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4.3 | A ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4.4 | C ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4.5 | A ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4.6 | C ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4.7 | B ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4.8 | D ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4.9 | A ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4.10 | D ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4.11 | B ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4.12 | D ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4.13 | A ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4.14 | C ✓ |  | (1) |
|  | |  | **[14]** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)** |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 5.1 | **Dakkap:**  A – Hoofdakbalk ✓  B – Klem ✓  C – Kaplat ✓  D – Binneverspandele ✓  E – Hoekplaat/Knoopplaat ✓ |  | (5) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 5.2 | **Hoeksweis op T-las:**  Boog  5  50 – 100  ✓  ✓  ✓  ✓  ✓  ✓  ✓  ✓ |  | (8) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 5.3 | **Afmetings van die materiaal:** |  | (10) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 5.3.1 | ✓  ✓  ✓  ✓  ✓  ✓ |  | (6) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 5.3.2 | 16 mm  230 mm  246 mm  ✓  ✓  ✓  ✓ |  | (4) | |
|  | | | |  | | **[23]** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)** |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 6.1 | **Werksbeginsel van die volgende masjiene:** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 6.1.1 | **Pons-en-knipmasjien:**  Pons-en-knipmasjiene word elektries aangedryf ✓ en gebruik 'n swaar vliegwiel en koppelaars ✓ om verskillende skuiflemme/ponse ✓ te aktiveer om die verskillende profiele te knip/pons.✓ |  | (4) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 6.1.2 | **Puntsweistoerusting:**  Hierdie metode gebruik die verhittingseffek ✓ wat plaasvind wanneer 'n stroom ✓ deur 'n weerstand vloei✓ om twee plate teen mekaar vas te smelt. ✓ |  | (4) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 6.1.3 | **Kragaangedrewe guillotine:**  'n Elektriese motor ✓ dryf 'n vliegwiel in 'n ratkas ✓ aan wat deur die elektriese pedaal en koppelaar ✓ geaktiveer word om 'n as te laat draai wat die lem deur eksentriese beweging/aksie laat sak. ✓ |  | (4) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 6.2 | **Gebruike van die bankslypmasjien:**   * Om snygereedskap en boorpunte skerp te maak. ✓ * Om growwe kante te verwyder. ✓ * Om oortollige materiaal te verwyder. ✓ |  | (3) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6.3 | **Tipes walsmasjiene:**   * Horisontale piramiedwalse ✓ * Koniese of knik-/knypvasklemwalse ✓ * Vertikale walse ✓ |  | (3) | |
|  | |  | | **[18]** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)** |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7.1 | ✓  ✓  ✓  ✓  ✓  ✓  ✓  ✓   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Onderdeel** | **Krag** | **Aard** | | AE | 20 kN ✓ | Stut ✓ | | EF | 40 kN ✓ | Stut ✓ | | FC | 34 kN ✓ | Stut ✓ | | BF | 20 kN ✓ | Span ✓ | | DE | 17 kN ✓ | Span ✓ |   Ruimtediagram  1 : 100  Vektordiagram  2 mm = 1 kN | | | |  |  |
|  |  |  |  | (20) | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 7.2 | **4 kN**  **5 kN**  **6 kN**  **3 m**  **3 m**  **3 m**  **3 m**  **D**  **C**  **B**    **A**  **E**  **D**  **C**  **B**  **A**  **E**  **RR**  **RL** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 7.2.1 | ✓  ✓  ✓  ✓  ✓  ✓ |  | (6) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 7.2.2 | **Skuifkragte:**  ✓    ✓  ✓  ✓  ✓ |  | (5) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 7.2.3 | **Buigmomente:**    ✓  ✓  ✓  ✓  ✓ |  | (5) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 7.2.4  **+**  **=**  **A**  **0** | **Skuifkragdiagram:**  **B**  **E**  **D**  **C**  ✓  ✓  **–**  **=**  ✓  ✓ | **0** | (4) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 7.2.5  **0**  **A** | **Buigmomentdiagram:**  **B**  **C**  **D**  **E**  ✓  ✓  ✓  **0**  ✓  ✓ |  | (5) | |
|  | | | |  | | **[45]** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VRAAG 8: HEGTINGSMETODES (INSPEKSIE VAN SWEISING) (SPESIFIEK)** |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8.1 | **Inspeksie tydens boogsweiswerk:**   * Die hoeveelheid indringing/penetrasie en smelting ✓ * Die tempo van die elektrodeverbranding en vordering van die sweisplek ✓ * Die manier waarop die sweismetaal vloei (geen slakinsluiting nie) ✓ * Die klank van die boog, dui korrekte stroom en spanning vir die spesifieke sweisplek aan ✓ **(Enige 3 x 1)** |  | (3) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8.2 | **Oorsake van sweisdefekte:** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8.2.1 | **Sweisspatsel:**   * Te hoë stroom ✓ * Te lang boog ✓ * Spatselwerende middel ('anti-spatter spray') nie aangewend nie ✓ * Elektrodehoek te klein ✓ * Sweisspoed te vinnig ✓ **(Enige 2 x 1)** |  | (2) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8.2.2 | **Onvolledige indringing/penetrasie:**   * Te lae stroom ✓ * Sweisspoed te stadig ✓ * Elektrodehoek te klein ✓ * Swak lasvoorbereiding ✓ * Onvoldoende wortelgaping ✓ **(Enige 2 x 1)** |  | (2) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8.3 | **Voorkoming van sweisdefekte:** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8.3.1 | **Poreusheid:**   * Maak seker die oppervlak is skoon. ✓ * Voorkom atmosferiese besmetting. ✓ * Gebruik droë elektrodes. ✓ **(Enige 1 x 1)** |  | (1) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8.3.2 | **Slakinsluiting:**   * Verwyder slak van vorige sweislopie voor die volgende lopie gedoen word. ✓ * Maak seker die oppervlak is skoon. ✓ * Gebruik die korrekte stroom. ✓  **(Enige 1 x 1)** |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8.4 | **Kerfbreektoets**:  Om die inwendige ✓ gehalte/defekte van die sweismetaal te bepaal. |  | (2) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8.5 | **Geleide buigtoets:**   * Gebrek aan smelting van die moedermetaal en sweismetaal. ✓ * Onvolledige indringing/penetrasie van die sweismetaal. ✓ |  | (2) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8.6 | **Vrybuigtoets:**  Buigbaarheid/Rekbaarheid ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8.7 | **Visuele inspeksieproses:**   * Vorm van die profiel ✓ * Eenvormigheid van die oppervlak ✓ * Oorvleueling ✓ * Insnyding ✓ * Penetrasiekraal/Indringkraal ✓ * Wortelgroef ✓ **(Enige 3 x 1)** |  | (3) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 8.8 | **Vloeibare kleurstofdeurdringingstoets:**   * Maak oppervlak wat getoets word, skoon. ✓ * Spuit die vloeibare kleurstofdeurdringer op die oppervlak. ✓ * Laat die vloeibare kleurstof toe om in te trek. ✓ * Verwyder oortollige kleurstof met skoonmaakmiddel. ✓ * Spuit 'n ontwikkelaar op die oppervlak om die kleur uit te bring. ✓ * Oppervlaktes waar die kleurstof ingetrek het (defekte), sal duidelik vertoon. ✓ |  | (6) | |
|  | |  | | **[23]** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VRAAG 9: HEGTINGSMETODES (SPANNINGS EN VERVORMING) (SPESIFIEK)** |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 9.1 | **Sweisvervorming:**  Sweisvervorming is die kromtrek van die moedermetaal ✓ wat deur hitte van die sweisboog/-vlam veroorsaak word. ✓ |  | (2) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 9.2 | **Naspanning:**  Soos die sweisproses vorder, ✓ krimp of sit die omliggende oppervlaktes teen verskillende tempo's uit, ✓ wat spannings in die sweislas veroorsaak. ✓ Hierdie spannings bly agter nadat die sweis afgekoel het ✓ en staan as naspanning bekend. |  | (4) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 9.3 | **Vervorming en naspanning:**   * As uitsetting, wat plaasvind wanneer metaal verhit word, teengestaan word, sal vervorming plaasvind. ✓ * Wanneer saamtrekking, wat met afkoeling plaasvind, teengestaan word, sal 'n spanning toegepas word. ✓ * As die toegepaste spanning beweging veroorsaak, vind vervorming plaas. ✓ * As die toegepaste spanning nie beweging veroorsaak nie, sal daar naspanning in die sweislas wees. ✓ **(Enige 3 x 1)** |  | (3) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 9.4 | **Metodes om vervorming te verminder:**   * Moenie te veel sweis nie. ✓ * Pas onderbroke sweis toe. ✓ * Plaas sweislasse naby die neutrale as. ✓ * Gebruik so min lopies as moontlik. ✓ * Gebruik terugstap-sweiswerk. ✓ * Verwag die krimpingskragte. ✓ * Beplan die sweisvolgorde. ✓ * Gebruik rugsteun. ✓ * Gebruik klampe, setmate en hegstukke. ✓ **(Enige 3 x 1)** |  | (3) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 9.5 | **Verskil tussen koudbewerking en warmbewerking van staal:**  Koudbewerking is wanneer vervorming van staal onder ✓ die herkristalliseertemperatuur ✓ plaasvind.  Warmbewerking is wanneer vervorming van staal bo ✓ die herkristalliseertemperatuur ✓ plaasvind. |  | (4) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 9.6 | **Faktore wat die korrelgrootte van staal beïnvloed:**   * Die vorige hoeveelheid koudbewerking. ✓ * Die temperatuur en tyd van die uitgloeiproses. ✓ * Die samestelling. ✓ * Die smeltpunt. ✓ **(Enige 2 x 1)** |  | (2) | |
|  | |  | | **[18]** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)** |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 10.1 | **Uitsluiting van groot masjiene voor instandhouding:**   * As gevolg van die gevaar wat met groot masjiene geassosieer word ✓ * Om te verseker dat isoleerskakelaars afgeskakel is ✓ * Om te verseker dat skakelaars uitgesluit en gemerk is om ander in te lig dat instandhoudingswerk gedoen word ✓ * Om te verseker dat niemand die masjien kan aanskakel terwyl instandhouding gedoen word nie ✓ **(Enige 2 x 1)** |  | (2) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 10.2 | **Kenplaatjies/Merkplaatjies:**  Dit het verskeie gate sodat meer as een tegnikus die masjien gelyktydig kan uitsluit. ✓ |  | (1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 10.3 | **Groot en klein dienste vir 'n kragaangedrewe guillotine:**  **Groot** dienslaat toe dat deurlopende diensprosedures uitgevoer kan word wat ontwerp is om die guillotine in die beste werkende toestand te hou.✓  **Klein** diens is ontwerp om groot meganiese en elektriese onklaarraking van die masjien tot die minimum te beperk deur die beginsel van voorkomende instandhouding toe te pas. ✓ |  | (2) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 10.4 | **Instandhoudingsriglyne vir 'n staanboormasjien:**   * Visuele nagaan van elektriese bedrading, skakelaars, ens. ✓ * Verifieer dat alle skerms vasgesit is en reg funksioneer. ✓ * Maak seker werkspasie is skoon. ✓ * Bevestig beskikbaarheid en toestand van persoonlike beskermende toerusting. ✓ * Smeer bewegende onderdele. ✓ * Gebruik vog-indringende oliesproei om roes te voorkom. ✓ * Kontroleer die beskikbaarheid van spesifieke gereedskap. ✓ * Kontroleer die waggeling van die spil. ✓ * Inspekteer bande vir verwering. ✓ * Maak seker die dryfband het die regte spanning. ✓ * Gaan die toestand van die tandstang en kleinratmeganisme na en smeer. ✓ * Maak seker snysels is verwyder. ✓ * Inspekteer die Morse-tapshulse vir baard/skrape. ✓ * Kontroleer die veiligheid van die masjienmonterings. ✓  **(Enige 2 x 1)** |  | (2) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 10.5 | **Oorbelading van pons-en-skêr-masjien:**   * Stomp maak of breek van lemme/ponse. ✓ * Plaas spanning op die motor en dryfmeganisme. ✓ **(Enige 1 x 1)** |  | (1) |
|  | |  | **[8]** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELING) (SPESIFIEK)** |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 11.1 | **Koniese geutbak:** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 11.1.1 | **Vertikale hoogte (DE):**    ✓  ✓ |  | (2) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 11.1.2 | **Hoofradius (AC):**    ✓  ✓ |  | (2) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 11.1.3 | **Klein radius (AD)**    ✓  ✓  ✓ |  | (3) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 11.1.4 | **Omtrek:**  ✓  ✓ |  | (2) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 11.2 | **Vierkant-na-rond-oorgangstuk:** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 11.2.1 | **Die ware lengte FG word eers benodig om die maatvorm te teken:**      ✓  ✓  ✓  ✓  ✓ |  | (5) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 11.2.2 | **Om die planlengte CI te bepaal, moet die sye CE en EI van driehoek CEI bereken word.**    ✓  ✓  ✓  ✓ |  | (4) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 11.2.3 | **JI is een twaalfde van die omtrek:**    ✓  ✓  ✓ |  | (3) |
|  | | |  | **[21]** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TOTAAL:** |  | **200** |