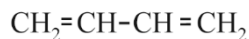


| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

## Kunstgrasmat

### 22 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- de gegeven structuurformule heeft een koolstofketen van vier C-atomen 1
- de gegeven structuurformule bevat minimaal één C=C-binding op de juiste positie 1
- de tweede dubbele binding op de juiste positie en rest van de structuurformule juist 1

### 23 maximumscore 2

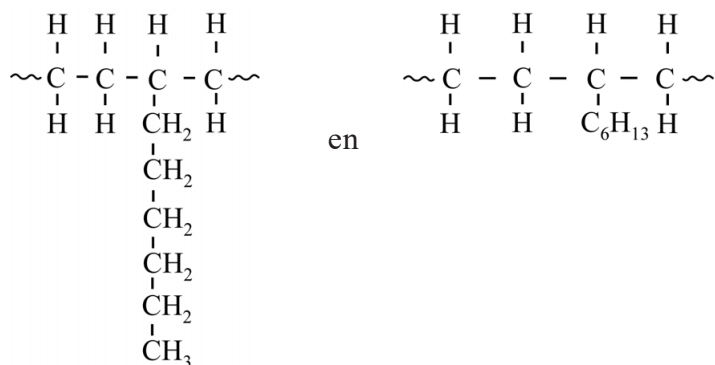
Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- LLDPE is een ketenpolymeer / bestaat uit losse ketens, dus LLDPE is een thermoplast (en die kan worden verwerkt in een extruder).
  - Er zijn geen crosslinks aanwezig (in LLDPE), dus LLDPE is een thermoplast (en die kan worden verwerkt in een extruder).
  - (Bij extruderen wordt een vloeibaar polymeer gebruikt.) LLDPE kan worden gesmolten, want het bestaat uit losse ketens (dus het kan worden verwerkt in een extruder).
  - LLDPE bestaat uit losse ketens, dus het is vervormbaar bij verwarmen (dus het kan worden verwerkt in een extruder).
- 
- LLDPE is een ketenpolymeer / LLDPE bestaat uit losse ketens / LLDPE bevat geen crosslinks 1
  - LLDPE is een thermoplast / LLDPE kan worden gesmolten / LLDPE is vervormbaar bij verwarmen 1

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

**24 maximumscore 3**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



- een keten van vier koolstofatomen met enkelvoudige bindingen ertussen 1
- de hexylgroep als zijtak gegeven 1
- de uiteinden van de keten juist weergegeven, bijvoorbeeld met ~ en de rest van de structuurformule juist 1

Indien een antwoord is gegeven als  $\sim\text{CH}_2-[\text{CH}_2]_8-\text{CH}_2\sim$  1

**25 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

(Uit figuur 1 is af te leiden dat) het gebruik van meer oct-1-een zorgt voor meer zijketens. Door de zijketens kunnen de ketens minder dicht bij elkaar komen / kunnen de ketens niet netjes ordenen. Meer zijketens zorgen dus voor een hoger aandeel amorf delen / een lager aandeel kristallijne delen, waardoor het kunstgras veerkrachtiger wordt.

- inzicht dat meer oct-1-een zorgt voor meer zijketens 1
- inzicht dat de ketens minder dicht bij elkaar kunnen komen / de ketens niet netjes kunnen ordenen 1
- consequente conclusie met betrekking tot het aandeel amorf/kristallijne delen en consequente conclusie met betrekking tot de veerkrachtigheid/sterkte 1

*Opmerking*

*Een antwoord als het volgende goed rekenen:*

*Gebruik van meer oct-1-een zorgt voor meer zijketens, waardoor de vanderwaalsbinding zwakker wordt, en het aandeel amorf delen groter wordt. Het kunstgras wordt zo veerkrachtiger.*

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

**26 maximumscore 1**

Voorbeelden van een juist te rekenen argument zijn:

- (Bij het cradle-to-cradle-principe is alles een grondstof voor iets anders.) Het kunstgras wordt volledig verwerkt tot kunststofgranulaat, wat een grondstof is voor verkeerspaaltjes.
- (Bij het cradle-to-cradle-principe is alles een grondstof voor iets anders.) Het materiaal van het kunstgras wordt nuttig ingezet voor een ander product, zonder dat daarbij afval wordt geproduceerd.

**27 maximumscore 1**

Voorbeelden van een juist te rekenen argument zijn:

- Het kunststofgranulaat is een mengsel van polypropreen en LLDPE. Hieruit kunnen de monomeren waaruit polypropreen en LLDPE zijn opgebouwd niet meer teruggewonnen worden. (Hierdoor kan er geen sprake zijn van een continue kringloop.)
- Verkeerspaaltjes worden op den duur alsnog gestort/verbrand (waardoor er geen sprake is van een continue kringloop).
- Door de LLDPE en het polypropreen samen te smelten gaat de kwaliteit van het materiaal achteruit. / Het samensmelten van LLDPE en polypropreen is te beschouwen als downcycling. (Het cradle-to-cradle-principe stelt dat de kwaliteit hoogwaardig moet blijven.)