

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

### Een biogebaseerde grondstof voor plastic

**20 maximumscore 3**



- alleen  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  voor de pijl 1
- alleen  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  en  $\text{CO}_2$  na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

*Opmerking*

*Wanneer in een overigens juist antwoord structuurformules zijn gebruikt in plaats van molecuulformules, dit goed rekenen.*

**21 maximumscore 3**



- $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_3$  en  $\text{H}_2\text{O}$  voor de pijl en  $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_5$ ,  $\text{H}^+$  en  $\text{e}^-$  na de pijl 1
- C balans, H balans en O balans juist 1
- ladingsbalans juist 1

Indien het antwoord  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{e}^- \rightarrow \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_5 + 6 \text{H}^+$  is gegeven 2

Indien het antwoord  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_5 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$  is gegeven 2

Indien het antwoord  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_5 + \text{H}^+ + \text{e}^-$  is gegeven 1

Vraag	Antwoord	Scores
<b>22</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 2,9 (kg).	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal mol HMF in 100 L: <math>24,5 \text{ (g L}^{-1}\text{)}</math> vermenigvuldigen met 100 (L) en delen door de molaire massa van HMF (<math>126,1 \text{ g mol}^{-1}</math>)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van de massa van een mol FDCA (bijvoorbeeld met behulp van Binas-tabel 99: 156,1 g)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal kg FDCA dat maximaal kan ontstaan uit het berekende aantal mol HMF: aantal mol FDCA (= aantal mol HMF) vermenigvuldigen met de berekende molaire massa van FDCA en delen door <math>1 \cdot 10^3 \text{ (g kg}^{-1}\text{)}</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal kg FDCA dat wordt gevormd: het aantal kg FDCA dat maximaal kan ontstaan vermenigvuldigen met 97 en delen door <math>10^2</math></li> </ul>	1
	<i>Opmerking</i>	
	<i>Wanneer een onjuist antwoord op vraag 22 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 21, dit antwoord op vraag 22 goed rekenen.</i>	
<b>23</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:	
	<b>HO - CH<sub>2</sub> - CH<sub>2</sub> - OH</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• structuurformule met twee C atomen en een OH groep</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de tweede OH groep aan het andere C atoom en de rest van de structuurformule juist</li> </ul>	1
	Indien de volgende structuurformule is gegeven <b>OH - CH<sub>2</sub> - CH<sub>2</sub> - OH</b>	1
	Indien de structuurformule van methaandiol of 1,2-propaandiol of 1,3-propaandiol is gegeven	1
	Indien de structuurformule van etheen is gegeven	0

Vraag	Antwoord	Scores
<b>24</b>	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>Voorbeelden van een juist antwoord zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– PEF-moleculen zijn ketenvormig, dus PEF is een thermoplast (en is dus te recyclen).</li> <li>– PEF heeft geen dwarsverbanden/netwerkstructuur en kan dus smelten.</li> <li>• PEF heeft ketenvormige moleculen / geen dwarsverbanden / geen netwerkstructuur</li> <li>• PEF is een thermoplast / PEF kan smelten</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>
	<p><i>Opmerking</i></p> <p><i>Wanneer het volgende antwoord is gegeven: „PEF kan worden gerecycled doordat de polyester door hydrolyse uiteenvalt tot zijn monomeren.”, dit goed rekenen.</i></p>	
<b>25</b>	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>Voorbeelden van een juist antwoord zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– PEF mag een biogebaseerd polymeer worden genoemd wanneer stof X/ethaandiol ook biogebaseerd is.</li> <li>– Dat hangt ervan af of stof X/ethaandiol biogebaseerd is of niet. Zo niet, dan mag PEF geen biogebaseerd polymeer worden genoemd.</li> <li>– Ik vind het beter om PEF een gedeeltelijk biogebaseerd polymeer te noemen omdat alleen FDCA biogebaseerd is.</li> <li>– Vergeleken met PET, dat een oliegebaseerd polymeer is, mag PEF wel een biogebaseerd polymeer worden genoemd.</li> <li>– PEF mag een biogebaseerd polymeer worden genoemd want het is gebaseerd op HMF.</li> <li>– PEF mag een biogebaseerd polymeer worden genoemd want het wordt gemaakt uit biogebaseerde grondstoffen.</li> <li>– PEF mag geen biogebaseerd polymeer worden genoemd want stof X/ethaandiol is oliegebaseerd.</li> <li>• een juist argument genoemd</li> <li>• conclusie in overeenstemming met het gegeven argument</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>
	<p>Indien uitsluitend is geantwoord dat PEF wel/niet een biogebaseerd polymeer mag worden genoemd zonder argument(en) of met (een) onjuist(e) argument(en)</p>	<p>0</p>