

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

## Stabilisator voor PVC

### 1 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Als chlooretheen polymeriseert ontstaan lange ketens zonder dwarsverbindingen. De ketens kunnen langs elkaar bewegen (bij verwarmen).
- Als chlooretheen polymeriseert ontstaan lange ketens. Deze zijn onderling niet verbonden met atoombindingen / verbonden met vanderwaalsbindingen (en dipool-dipool bindingen), waardoor ze langs elkaar kunnen bewegen (bij verwarmen).

- notie dat als chlooretheen polymeriseert lange ketens ontstaan zonder dwarsverbindingen 1
- notie dat de ketens langs elkaar kunnen bewegen (bij verwarmen) 1

of

- notie dat als chlooretheen polymeriseert lange ketens ontstaan die onderling niet verbonden zijn met atoombindingen / verbonden zijn met vanderwaalsbindingen (en dipool-dipool bindingen) 1
- notie dat de ketens langs elkaar kunnen bewegen (bij verwarmen) 1

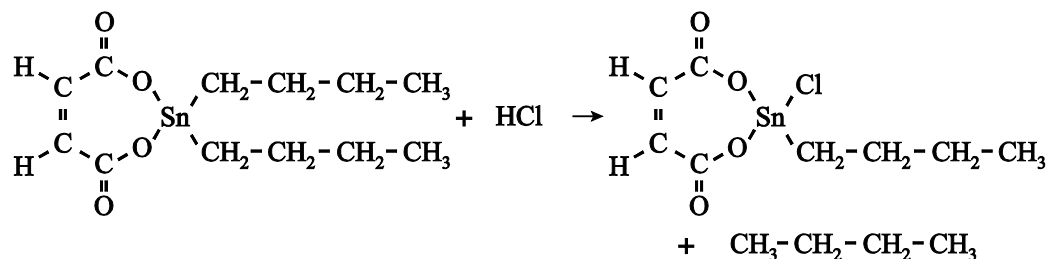
Indien een antwoord is gegeven als: „PVC heeft lange ketens dus het kan smelten.” 1



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

**4 maximumscore 4**

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- voor de pijl juiste weergave van de maleaatgroep 1
- voor de pijl juiste weergave van de rest van het dibutyltinmaleaat 1
- na de pijl binding van een Cl atoom aan Sn 1
- rest van de vergelijking 1

*Opmerking*

Wanneer in een overigens juist antwoord de butylgroep is weergegeven met  $\text{C}_4\text{H}_9$ , dan wel butaan met  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ , dit niet aanrekenen.

**5 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{\frac{1,0}{10^2} \times 2,5 \cdot 10^7}{347} \times 118,7 = 8,6 \cdot 10^4 (\text{ton})$$

- berekening van het aantal ton dibutyltinmaleaat in  $2,5 \cdot 10^7$  ton PVC:  $2,5 \cdot 10^7$  (ton) vermenigvuldigen met 1,0(%) en delen door  $10^2$ (%) 1
- berekening van het benodigd aantal ton tin: het gevonden aantal ton dibutyltinmaleaat delen door 347 ( $\text{ton Mmol}^{-1}$ ) en vermenigvuldigen met de massa van een Mmol tin (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 118,7 ton) 1

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

## Elektrolyse met kobalt

### 6 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Met ‘aangetast’ wordt bedoeld dat het metaal waaruit de (positieve) elektrode bestaat, reageert / als reductor optreedt / in oplossing gaat. Dit doet zich niet aan de negatieve elektrode voor omdat daar een oxidator reageert en een metaal kan niet als oxidator reageren.

- juiste uitleg van het woord ‘aangetast’ 1
- juiste uitleg waarom de negatieve elektrode niet wordt aangetast 1

### 7 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Platina is een edel metaal.
- Platina is een zeer zwakke reductor.

### 8 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Indiumoxide en tin(IV)oxide bestaan uit ionen. In de vaste fase kunnen de ionen niet bewegen (en is stroomgeleiding niet mogelijk).

- indiumoxide en tin(IV)oxide bestaan uit ionen 1
- in de vaste fase kunnen de ionen niet bewegen (en is stroomgeleiding niet mogelijk) 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Indiumoxide en tin(IV)oxide zijn zouten. In de vaste fase kunnen zouten de stroom niet geleiden” 1

### 9 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Fosfaat is een zwakke base. Je moet dus een zuur toevoegen om de pH op 7,00 te brengen.
- Een oplossing van kaliumfosfaat heeft  $\text{pH} > 7,00$ . Je moet dus een zuur toevoegen om de pH op 7,00 te brengen.
- Een oplossing van kaliumfosfaat is basisch. Je moet dus een zuur toevoegen om de pH op 7,00 te brengen.

- fosfaat is een base / een oplossing van kaliumfosfaat heeft  $\text{pH} > 7,00$  / een oplossing van kaliumfosfaat is basisch 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Je moet een zuur toevoegen, want  $\text{H}^+$  reageert met  $\text{PO}_4^{3-}$  tot  $\text{HPO}_4^{2-}$  en  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ .” 1

Vraag	Antwoord	Scores
<b>10</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	Een voorbeeld van een juist antwoord is:	
	$\frac{[\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^-]} = \frac{6,2 \cdot 10^{-8}}{10^{-7,00}} < 1$ , dus is de concentratie van $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ het grootst.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>berekening van de <math>[\text{H}_3\text{O}^+]</math>: <math>10^{-\text{pH}}</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>juiste formule voor de evenwichtsvoorwaarde: <math>\frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^-]} = K_z</math> (eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>rest van de berekening en conclusie</li> </ul>	1
	<p>Indien een antwoord is gegeven als: „Er ontstaan ionen <math>\text{HPO}_4^{2-}</math> en ionen <math>\text{H}_2\text{PO}_4^-</math>. De <math>[\text{H}_3\text{O}^+]</math> in de oplossing bij <math>\text{pH} = 7,00</math> is hoger dan de waarde van <math>K_z</math> van het zuur, dus is de concentratie van het zuur, <math>\text{H}_2\text{PO}_4^-</math>, hoger dan die van de geconjugeerde base.” of: „Er ontstaan ionen <math>\text{HPO}_4^{2-}</math> en ionen <math>\text{H}_2\text{PO}_4^-</math>. De <math>\text{pH}</math> in de oplossing is lager dan de <math>\text{p}K_z</math> van het zuur, dus is de concentratie van het zuur, <math>\text{H}_2\text{PO}_4^-</math>, hoger dan die van de geconjugeerde base.”</p>	2
	<p><i>Opmerking</i></p>	
	<p>Wanneer een onjuist antwoord op vraag 10 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 9, dit antwoord op vraag 10 goed rekenen.</p>	
<b>11</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	Een voorbeeld van een juist antwoord is:	
	Reactie 1: dit is wel een halfreactie want de $\text{Co}^{2+}$ ionen staan elektronen af.	
	Reactie 2: dit is niet een halfreactie want de lading van de $\text{Co}^{3+}$ ionen verandert niet.	
	Reactie 3: dit is wel een halfreactie want de $\text{Co}^{3+}$ ionen staan elektronen af.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>vermelding dat in reactie 1 de <math>\text{Co}^{2+}</math> ionen en in reactie 3 de <math>\text{Co}^{3+}</math> ionen elektronen afstaan en vermelding dat in reactie 2 het <math>\text{Co}^{3+}</math> ion niet van lading verandert</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>conclusie</li> </ul>	1
	Indien in een overigens juist antwoord reactie 1 of reactie 3 niet herkend wordt als halfreactie	1
	Indien in een overigens juist antwoord reactie 2 herkend wordt als halfreactie	1

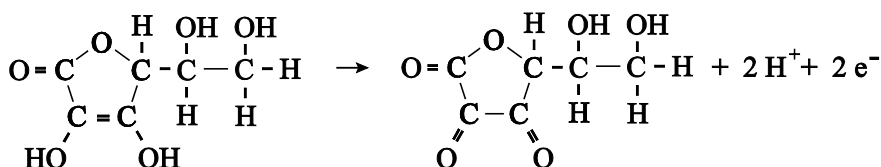
Vraag	Antwoord	Scores
<b>12</b>	<b>maximumscore 2</b> $\text{Co}^{4+} + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Co}^{2+} \quad (\times 1)$ $\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}^{+} + \text{O} + 2 \text{e}^{-} \quad (\times 1)$ <hr/> $\text{Co}^{4+} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Co}^{2+} + 2 \text{H}^{+} + \text{O}$	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>de vergelijking van de halfreactie van <math>\text{Co}^{4+}</math> juist</li> <li>juiste vergelijking van de halfreactie van <math>\text{H}_2\text{O}</math> en beide vergelijkingen van halfreacties juist gecombineerd</li> </ul>	1 1
<b>13</b>	<b>maximumscore 3</b> Een voorbeeld van een juiste berekening is:	
	$\frac{0,10 \times 10^{-3} \times 60 \times 60}{9,64853 \cdot 10^4} \times 2,45 \cdot 10^{-2} \times 10^3 \times 10^3 = 4,6 \cdot 10^{-2} (\text{mL})$	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>berekening van het aantal coulomb per uur: 0,10 (mA) vermenigvuldigen met <math>10^{-3}</math> (<math>\text{A mA}^{-1}</math>) en met 60 (minuten <math>\text{uur}^{-1}</math>) en met 60 (secondes <math>\text{minuut}^{-1}</math>)</li> <li>berekening van het aantal mol waterstof per uur: het aantal coulomb delen door <math>9,64853 \cdot 10^4</math> (<math>\text{C mol}^{-1}</math>) en de uitkomst delen door 2</li> <li>berekening van het aantal mL waterstof per uur: het aantal mol waterstof vermenigvuldigen met <math>V_m</math> (bijvoorbeeld via Binas-tabel 7: <math>2,45 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}</math>) en met <math>10^3</math> (<math>\text{dm}^3 \text{ m}^{-3}</math>) en met <math>10^3</math> (<math>\text{mL L}^{-1}</math>)</li> </ul>	1 1 1
	Indien in een overigens juist antwoord het aantal mL waterstof is berekend met behulp van $V_m = 2,24 \cdot 10^{-2} (\text{m}^3 \text{ mol}^{-1})$ of met behulp van de molaire massa van waterstof en de dichtheid van waterstof uit Binas-tabel 11	2

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

## In gevecht tegen bloedarmoede

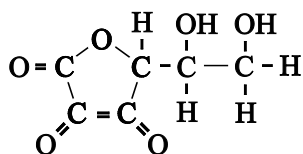
### 14 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- voor de pijl de structuurformule van ascorbinezuur en na de pijl de structuurformule van dehydro-ascorbinezuur 1
- $\text{H}^+$  na de pijl en H balans juist 1
- $\text{e}^-$  na de pijl en ladingsbalans juist 1

Indien in een overigens juist antwoord de volgende structuurformule van dehydro-ascorbinezuur is gegeven 2



### 15 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

In zuur milieu is veel  $\text{H}^+$  aanwezig dat met  $\text{Y}^{4-}$  zal reageren.

De concentratie  $\text{Y}^{4-}$  zal dus dalen /  $\text{Y}^{4-}$  wordt aan het evenwicht onttrokken, waardoor het evenwicht  $\text{FeY}^{2-} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{Y}^{4-}$  naar rechts verschuift.

- notie dat  $\text{Y}^{4-}$  met het aanwezige  $\text{H}^+$  zal reageren 1
- notie dat de concentratie  $\text{Y}^{4-}$  zal dalen /  $\text{Y}^{4-}$  aan het evenwicht wordt onttrokken, waardoor het evenwicht  $\text{FeY}^{2-} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{Y}^{4-}$  naar rechts verschuift 1







Vraag	Antwoord	Scores
<b>20</b>	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>Een voorbeeld van een juist antwoord is:  (In de eerste kolom wordt de stof met het laagste kookpunt afgescheiden.)  In de tweede kolom wordt (dus) methanol afgescheiden. (Het kookpunt van methanol is 65 °C.) De minimale temperatuur is 65 °C.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• in de tweede kolom wordt methanol afgescheiden</li> <li>• juiste conclusie met betrekking tot de temperatuur</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>
<b>21</b>	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>Een voorbeeld van een juist antwoord is:  Doordat methylethanoaat uit het evenwicht verdwijnt, wordt het evenwicht aflopend naar rechts / verschuift de ligging van het evenwicht naar rechts.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• methylethanoaat wordt aan het evenwicht onttrokken</li> <li>• conclusie</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>
<b>22</b>	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ethaanzuur is polair/hydrofiel. Water is ook polair/hydrofiel. Methylethanoaat is apolair/hydrofoob. (Daarom lost water beter op in ethaanzuur dan methylethanoaat.)</li> <li>– Zowel ethaanzuur(moleculen) als water(moleculen) bezit(ten) OH groepen / kan (kunnen) waterstofbruggen vormen. Methylethanoaat(moleculen) bezit(ten) geen OH groepen / kan (kunnen) minder waterstofbruggen vormen. (Daarom lost water beter op in ethaanzuur dan methylethanoaat.)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• water en ethaanzuur zijn allebei polair/hydrofiel</li> <li>• methylethanoaat is apolair/hydrofoob</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>
	<p>of</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ethaanzuur(moleculen) en water(moleculen) bezitten OH groepen / kunnen waterstofbruggen vormen</li> </ul>	<p>1</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• methylethanoaat(moleculen) bezit(ten) geen OH groepen / kan (kunnen) minder waterstofbruggen vormen</li> </ul>	<p>1</p>

Vraag	Antwoord	Scores
<b>23</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– compartiment B: stoffen die van boven komen: ethaanzuur en methanol</li> <li>– compartiment B: stoffen die van beneden komen: methanol, methylethanoaat en water</li> <li>– compartiment C: stoffen die van boven komen: ethaanzuur, methanol en water</li> <li>– compartiment C: stoffen die van beneden komen: methanol en water</li> </ul>	
	Indien in een overigens juist antwoord bij de stoffen die in compartiment C van beneden komen ook methylethanoaat is genoemd	2
	Indien in een overigens juist antwoord bij de stoffen die in compartiment C van beneden komen ook ethaanzuur is genoemd	2
	Indien in een overigens juist antwoord beide bovenstaande onjuistheden voorkomen	1
	<i>Opmerkingen</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Wanneer bij de stoffen die in compartiment B van boven komen ook methylethanoaat en/of water is genoemd, dit goed rekenen.</i></li> <li>– <i>Wanneer bij de stoffen die in compartiment C van boven komen ook methylethanoaat is genoemd, dit goed rekenen.</i></li> <li>– <i>Wanneer bij de stoffen die in compartiment B van beneden komen ook ethaanzuur is genoemd, dit goed rekenen.</i></li> </ul>	
<b>24</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	Een voorbeeld van een juist antwoord is:	
	In compartiment B komen alle vier de stoffen voor. (Daar moeten dus water en methanol in ethaanzuur oplossen en moet methylethanoaat verdampen.)	
	In compartiment B worden dus de extractiepakking en de destillatiepakking toegepast.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• compartiment B: stoffen die van boven komen: ethaanzuur en methanol</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• compartiment C: stoffen die van boven komen: ethaanzuur, methanol en water</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• compartiment B: stoffen die van beneden komen: methanol, methylethanoaat en water; en stoffen die in compartiment C van beneden komen: methanol en water</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• in compartiment B komen alle vier de stoffen voor</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conclusie</li> </ul>	1
	<i>Opmerkingen</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Wanneer een antwoord is gegeven als: „In compartiment B moeten water en methanol in ethaanzuur oplossen en moet methylethanoaat verdampen. In compartiment B worden dus de extractiepakking en de destillatiepakking toegepast”, dit goed rekenen.</i></li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Wanneer een onjuist antwoord op vraag 24 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 23, dit antwoord op vraag 24 goed rekenen.</i></li> </ul>	

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

**25 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Het rendement (van de omzetting van ethaanzuur en methanol tot methylethanoaat) is 100% / heel groot ten opzichte van ethaanzuur.

Ethaanzuur (komt namelijk wel de kolom in, maar) gaat de kolom niet uit.

- ethaanzuur raakt op tijdens de reactie / wordt de kolom niet uitgevoerd 1
- conclusie 1

**26 maximumscore 5**

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\left( \frac{2,5 \cdot 10^4}{74,08} \times 18,02 + \frac{5,0}{95} \times \frac{2,5 \cdot 10^4}{74,08} \times 18,02 \right) \times \frac{10^3}{360 \times 24} = 7,4 \cdot 10^2 \text{ (kg uur}^{-1}\text{)}$$

- berekening van het aantal Mmol water dat per jaar ontstaat (is gelijk aan het aantal Mmol methylethanoaat dat per jaar ontstaat):  
2,5 · 10<sup>4</sup> (ton) delen door de massa van een Mmol methylethanoaat (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 74,08 ton) 1
- omrekening van het aantal Mmol water dat per jaar ontstaat naar het aantal ton water dat per jaar ontstaat: vermenigvuldigen met de massa van een Mmol water (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 18,02 ton) 1
- omrekening van het aantal ton water dat per jaar ontstaat naar het aantal ton methanol dat per jaar onder uit de reactieve-destillatiekolom komt: vermenigvuldigen met 5,0(%) en delen door 95(%) 1
- berekening van het totale aantal ton mengsel van water en methanol dat per jaar onder uit de reactieve-destillatiekolom komt: het aantal ton methanol dat per jaar onder uit de reactieve-destillatiekolom komt optellen bij het aantal ton water dat per jaar ontstaat 1
- omrekening van totale aantal ton mengsel van water en methanol dat per jaar onder uit de reactieve-destillatiekolom komt naar het aantal kg mengsel dat per uur onder uit de reactieve-destillatiekolom komt: vermenigvuldigen met 10<sup>3</sup> (kg ton<sup>-1</sup>) en delen door 360 (dag jaar<sup>-1</sup>) en door 24 (uur dag<sup>-1</sup>) 1

*Opmerking*

Wanneer een berekening als  $\frac{2,5 \cdot 10^4}{74,08} \times 18,02 \times \frac{10^2}{95} \times \frac{10^3}{360 \times 24} = 7,4 \cdot 10^2$

*is gegeven, dit goed rekenen.*