

## Beoordelingsmodel

---

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

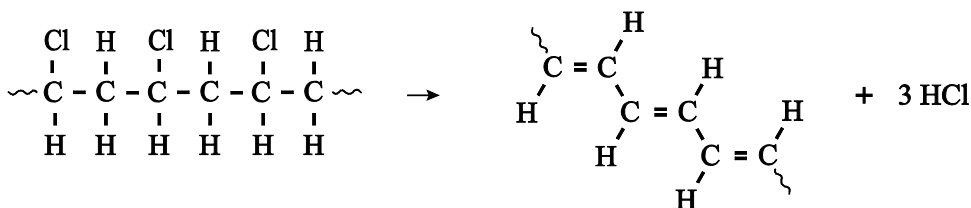
of

- 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

**2 maximumscore 4**

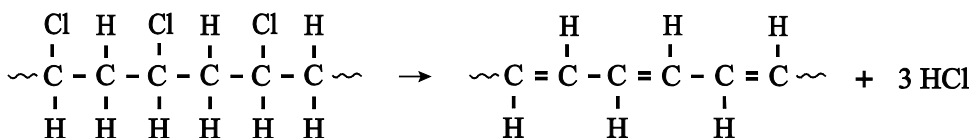
Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- links van de pijl juiste structuurformule van PVC, opgebouwd uit zes C atomen 1
- rechts van de pijl HCl en begin en einde van de polymeerketens voor en na de pijl weergegeven met ~ of met - of met • 1
- rechts van de pijl koolstofketen met om en om dubbele bindingen 1
- juiste weergave van de H atomen in de *trans* positie rondom de C=C bindingen en juiste coëfficiënten 1

*Opmerking*

Wanneer een antwoord is gegeven als:



*dit goed rekenen.*

**3 maximumscore 4**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

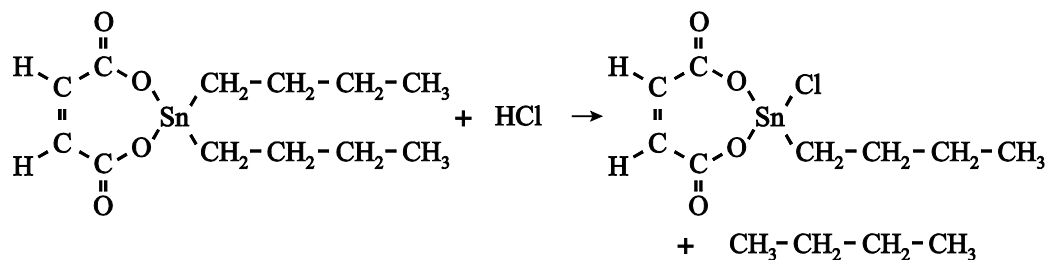
Proef 1: Ze kunnen wat magnesiumpoeder / oplossing van natriumcarbonaat toevoegen (aan een monster van de inhoud van de wasfles). Als HCl in het monster aanwezig is, is de oplossing zuur. Er zal gasontwikkeling (van H<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>) te zien zijn.

Proef 2: Ze kunnen wat van een oplossing van zilvernitraat toevoegen (aan een monster van de inhoud van de wasfles). Als HCl in het monster aanwezig is, zal een (wit) neerslag (van zilverchloride) ontstaan.

- een experiment genoemd waarmee de zure eigenschap kan worden aangetoond 1
- juiste waarneming bij het experiment 1
- een experiment genoemd waarmee de aanwezigheid van Cl<sup>-</sup> ionen kan worden aangetoond 1
- juiste waarneming bij het experiment 1

**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:

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

- 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 (ton  $\text{Mmol}^{-1}$ ) en vermenigvuldigen met de massa van een Mmol tin (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 118,7 ton) 1

## 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

Vraag	Antwoord	Scores
<b>7</b>	<b>maximumscore 1</b> Voorbeelden van een juist antwoord zijn: – Platina is een edel metaal. – Platina is een zeer zwakke reductor.	
<b>8</b>	<b>maximumscore 2</b> 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).	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>indiumoxide en tin(IV)oxide bestaan uit ionen</li> <li>in de vaste fase kunnen de ionen niet bewegen (en is stroomgeleiding niet mogelijk)</li> </ul>	1 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
<b>9</b>	<b>maximumscore 2</b> 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.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>fosfaat is een base / een oplossing van kaliumfosfaat heeft <math>\text{pH} &gt; 7,00</math> / een oplossing van kaliumfosfaat is basisch</li> <li>conclusie</li> </ul>	1 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
-------	----------	--------

**10 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

$$\frac{[\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^-]} = \frac{6,2 \cdot 10^{-8}}{10^{-7,00}} < 1, \text{ dus is de concentratie van } \text{H}_2\text{PO}_4^- \text{ het grootst.}$$

- berekening van de  $[\text{H}_3\text{O}^+]$ :  $10^{-\text{pH}}$  1
- juiste formule voor de evenwichtsvoorwaarde:  $\frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^-]} = K_z$   
(eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld) 1
- rest van de berekening en conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Er ontstaan ionen  $\text{HPO}_4^{2-}$  en ionen  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ . De  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  in de oplossing bij  $\text{pH} = 7,00$  is hoger dan de waarde van  $K_z$  van het zuur, dus is de concentratie van het zuur,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , hoger dan die van de geconjugeerde base.” of: „Er ontstaan ionen  $\text{HPO}_4^{2-}$  en ionen  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ . De  $\text{pH}$  in de oplossing is lager dan de  $\text{p}K_z$  van het zuur, dus is de concentratie van het zuur,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , hoger dan die van de geconjugeerde base.” 2

*Opmerking*

*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.*

**11 maximumscore 2**

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.

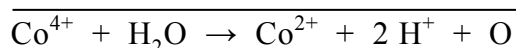
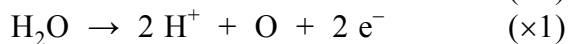
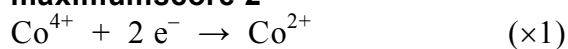
- vermelding dat in reactie 1 de  $\text{Co}^{2+}$  ionen en in reactie 3 de  $\text{Co}^{3+}$  ionen elektronen afstaan en vermelding dat in reactie 2 het  $\text{Co}^{3+}$  ion niet van lading verandert 1
- conclusie 1

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
-------	----------	--------

**12 maximumscore 2**



- de vergelijking van de halfreactie van  $\text{Co}^{4+}$  juist 1
- juiste vergelijking van de halfreactie van  $\text{H}_2\text{O}$  en beide vergelijkingen van halfreacties juist gecombineerd 1

**13 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{0,10 \times 10^{-3} \times 60 \times 60}{9,64853 \cdot 10^4} \times 2,45 \cdot 10^{-2} \times 10^3 \times 10^3 = 4,6 \cdot 10^{-2} (\text{mL})$$

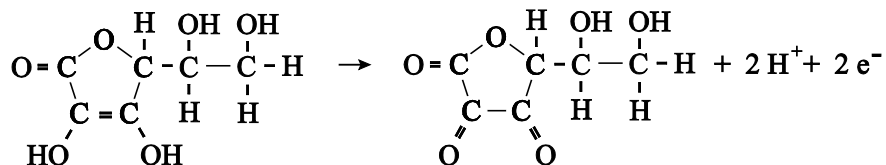
- berekening van het aantal coulomb per uur: 0,10 (mA) vermenigvuldigen met  $10^{-3}$  (A  $\text{mA}^{-1}$ ) en met 60 (minuten  $\text{uur}^{-1}$ ) en met 60 (secondes  $\text{minuut}^{-1}$ ) 1
- berekening van het aantal mol waterstof per uur: het aantal coulomb delen door  $9,64853 \cdot 10^4$  (C  $\text{mol}^{-1}$ ) en de uitkomst delen door 2 1
- berekening van het aantal mL waterstof per uur: het aantal mol waterstof vermenigvuldigen met  $V_m$  (bijvoorbeeld via Binas-tabel 7:  $2,45 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$ ) en met  $10^3$  ( $\text{dm}^3 \text{ m}^{-3}$ ) en met  $10^3$  (mL  $\text{L}^{-1}$ ) 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

## In gevecht tegen bloedarmoede

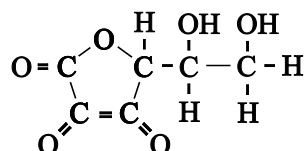
### 14 maximumscore 3

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:

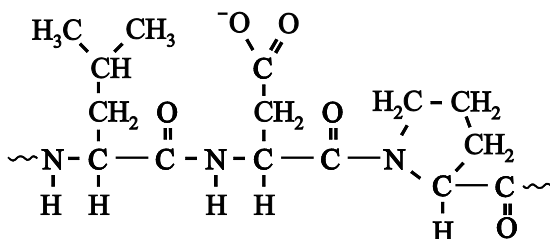
In zuur milieu is veel  $\text{H}^+$  aanwezig dat met  $\text{Y}^{4-}$  zal reageren.

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.

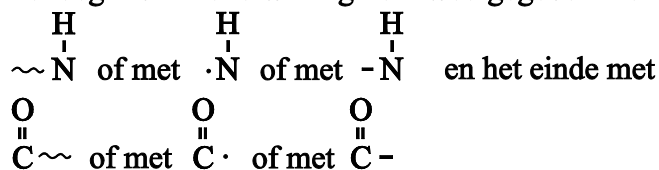
- notie dat  $\text{Y}^{4-}$  met het aanwezige  $\text{H}^+$  zal reageren 1
- notie dat de concentratie  $\text{Y}^{4-}$  zal dalen /  $\text{Y}^{4-}$  aan het evenwicht wordt onttrokken, waardoor het evenwicht  $\text{FeY}^{2-} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{Y}^{4-}$  naar rechts verschuift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

## 16 maximumscore 4

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- juiste weergave van de peptidebindingen 1
- de zijgroepen juist weergegeven 1
- juiste plaatsing van de negatieve lading 1
- **het begin van het eiwitfragment weergegeven met**



1

Indien in een overigens juist antwoord  $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$  is weergegeven met  $-\text{CO}-$  3

*Opmerkingen*

- *Wanneer de peptidebinding is weergegeven met  $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-$ , dit goed rekenen.*
- *Wanneer in een overigens juist antwoord de C/N uiteindes zijn omgewisseld, dit goed rekenen.*

## 17 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$3,4 \cdot 10^{-5} \times \frac{100}{10^3} \times \frac{30}{15} \times 55,85 \times \frac{10^6}{10} = 38(\text{ppm})$$

- aflezen van de molariteit van de uiteindelijke ijzeroplossing in het diagram:  $3,4 \cdot 10^{-5} (\text{mol L}^{-1})$  1
- berekening van het aantal mol ijzer in de oorspronkelijke ijzeroplossing: de molariteit van de uiteindelijke oplossing vermenigvuldigen met 100 (mL) en delen door  $10^3 (\text{mL L}^{-1})$  en vermenigvuldigen met 30 (mL) en delen door 15 (mL) 1
- berekening van het aantal gram ijzer in 10 g meel: het aantal mol ijzer in de oorspronkelijke ijzeroplossing vermenigvuldigen met de molaire massa van ijzer (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99:  $55,85 \text{ g mol}^{-1}$ ) 1
- berekening van het aantal ppm: het aantal gram ijzer delen door 10 (g) en vermenigvuldigen met  $10^6$  1

*Opmerking*

*Bij het aflezen is een marge van  $\pm 0,1 \cdot 10^{-5} (\text{mol L}^{-1})$  toegestaan.*



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

**18 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Er moet een kleurenkaart ontwikkeld worden, waarop de kleuren staan aangegeven die de verschillende gehalten NaFeY in meel opleveren, als ze op de voorgeschreven manier getest zijn. Als het meel op deze wijze getest wordt, kan men aan de hand van de kleurenkaart vaststellen welke concentratie Ferrazone<sup>®</sup> in het meel aanwezig is.
- In de testkit moet een hoeveelheid meel aanwezig zijn, dat de juiste hoeveelheid Ferrazone<sup>®</sup> bevat. Na met dit meel en met het te onderzoeken monster dezelfde bepaling uitgevoerd te hebben, kan bekeken worden of de oranje kleur voor beide meelsoorten gelijk is.

• de testkit moet een kleurenkaart / een hoeveelheid meel met de juiste hoeveelheid Ferrazone<sup>®</sup> bevatten 1

• met het te onderzoeken monster moet de voorgeschreven bepaling worden uitgevoerd en het kleurenresultaat moet met de kaart vergeleken worden / beide hoeveelheden meel moeten dezelfde procedure ondergaan en de kleuren moeten worden vergeleken 1

Indien een antwoord is gegeven dat is gebaseerd op een neerslagreactie van Fe<sup>3+</sup> 1

## Methylethanoaat

**19 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\begin{aligned} \Delta E &= -(-2,40 \cdot 10^5) - (-4,87 \cdot 10^5) + (-4,46 \cdot 10^5) + (-2,86 \cdot 10^5) \\ &= -0,05 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)} \end{aligned}$$

• juiste verwerking van de vormingswarmtes van methanol en ethaanzuur (via Binas-tabel 57B): respectievelijk  $-(-2,40 \cdot 10^5)$  (J mol<sup>-1</sup>) en  $-(-4,87 \cdot 10^5)$  (J mol<sup>-1</sup>) 1

• juiste verwerking van de vormingswarmte water (via Binas-tabel 57A)  $-2,86 \cdot 10^5$  (J mol<sup>-1</sup>) en van methylethanoaat en rest van de berekening 1

Indien in een overigens juist antwoord de factor 10<sup>5</sup> niet is opgenomen 1

Indien als enige fout alle plus- en mintekens zijn verwisseld 1

Indien als enige fout één plus- of minteken is verwisseld 1

Indien als enige fout twee plus- of mintekens zijn verwisseld 0

*Opmerking*

*Wanneer een berekening is gegeven als:*

$\Delta E = -(-2,40) - (-4,87) + (-4,46) + (-2,86) = -0,05 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}, \text{ dit goed rekenen.}$

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

**20 maximumscore 2**

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.

- in de tweede kolom wordt methanol afgescheiden 1
- juiste conclusie met betrekking tot de temperatuur 1

**21 maximumscore 2**

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.

- methylethanoaat wordt aan het evenwicht onttrokken 1
- conclusie 1

**22 maximumscore 2**

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Ethaanzuur is polair/hydrofiel. Water is ook polair/hydrofiel. Methylethanoaat is apolair/hydrofoob. (Daarom lost water beter op in ethaanzuur dan methylethanoaat.)
- 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.)

- water en ethaanzuur zijn allebei polair/hydrofiel 1
- methylethanoaat is apolair/hydrofoob 1

of

- ethaanzuur(moleculen) en water(moleculen) bezitten OH groepen / kunnen waterstofbruggen vormen 1
- methylethanoaat(moleculen) bezit(ten) geen OH groepen / kan (kunnen) minder waterstofbruggen vormen 1

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

**23 maximumscore 3**

- compartiment B: stoffen die van boven komen: ethaanzuur en methanol
- compartiment B: stoffen die van beneden komen: methanol, methylethanoaat en water
- compartiment C: stoffen die van boven komen: ethaanzuur, methanol en water
- compartiment C: stoffen die van beneden komen: methanol en water
- compartiment B: stoffen die van boven komen: ethaanzuur en methanol 1
- compartiment C: stoffen die van boven komen: ethaanzuur, methanol en water 1
- compartiment B: stoffen die van beneden komen: methanol, methylethanoaat en water; en stoffen die in compartiment C van beneden komen: methanol en water 1

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

*Opmerkingen*

- *Wanneer bij de stoffen die in compartiment B van boven komen ook methylethanoaat en/of water is genoemd, dit goed rekenen.*
- *Wanneer bij de stoffen die in compartiment C van boven komen ook methylethanoaat is genoemd, dit goed rekenen.*
- *Wanneer bij de stoffen die in compartiment B van beneden komen ook ethaanzuur is genoemd, dit goed rekenen.*

**24 maximumscore 2**

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.

- in compartiment B komen alle vier de stoffen voor 1
- conclusie 1

*Opmerkingen*

- *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.*
- *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.*

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.