

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

## Zonwerend glas

### 7 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- AgBr
- AgCl

- een formule waarin F/Cl/Br/I voorkomt 1
- symbool Ag en juiste verhoudingsformule 1

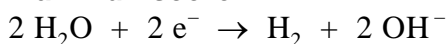
Indien een formule als Ag<sub>2</sub>O of AgFClBr is gegeven 1

Indien een formule is gegeven als AgHe of AgX 0

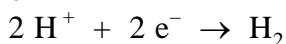
*Opmerkingen*

- Wanneer een formule als Ag<sub>4</sub>FClBrI is gegeven, dit goed rekenen.
- Wanneer de formule AgAt is gegeven, dit goed rekenen.

### 8 maximumscore 1



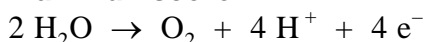
of



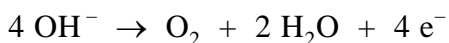
*Opmerking*

Wanneer het antwoord  $2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$  of  $2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2$  is gegeven, dit goed rekenen.

### 9 maximumscore 1



of



Indien de vergelijking  $\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}$  of

$\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons 4 \text{OH}^-$  is gegeven 0

*Opmerkingen*

- Wanneer het antwoord  $2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^-$  of  $4 \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^-$  is gegeven, dit goed rekenen.
- Wanneer op vraag 8 het antwoord  $\text{H}_2 + 2 \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^-$  of  $\text{H}_2 \rightarrow 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$  is gegeven en op vraag 9 het antwoord  $\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$  of  $\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^- \rightarrow 4 \text{OH}^-$  is gegeven, dit antwoord op vraag 9 goed rekenen.

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

**10 maximumscore 3**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{150 \times 180 \times 1,4}{10^2} \times 0,50 \times 0,070 = 13 \text{ (mg)}$$

of

$$\frac{14}{0,070} \times \frac{1}{150 \times 180 \times 1,4} \times 10^2 = 0,53(\%)$$

- berekening van het volume van de tussenruimte in het raam in cm<sup>3</sup>:  
150 (cm) vermenigvuldigen met 180 (cm) en met 1,4 (cm) 1
- berekening van het volume van de benodigde hoeveelheid waterstof: de  
inhoud van de tussenruimte in het raam delen door 10<sup>2</sup> en  
vermenigvuldigen met 0,50 1
- berekening van het aantal mg waterstof dat nodig is: het volume  
waterstof vermenigvuldigen met de dichtheid van waterstof  
(0,070 mg cm<sup>-3</sup>) (en conclusie dat dit minder is dan 14 mg) 1

of

- omrekening van 14 mg waterstof naar het aantal cm<sup>3</sup>: 14 (mg) delen  
door 0,070 (mg cm<sup>-3</sup>) 1
- berekening van het volume van de tussenruimte in het raam in cm<sup>3</sup>:  
150 (cm) vermenigvuldigen met 180 (cm) en met 1,4 (cm) 1
- berekening van het volumepercentage waterstof in de tussenruimte: het  
aantal cm<sup>3</sup> waterstof delen door het volume van de tussenruimte in cm<sup>3</sup>  
en vermenigvuldigen met 10<sup>2</sup>(%) (en conclusie dat dit meer is dan  
0,50%) 1

*Opmerking*

*De significantie bij deze vraag niet beoordelen.*

Vraag	Antwoord	Scores
<b>11</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	Een juiste berekening leidt afhankelijk van de gevolgde berekeningswijze tot de uitkomst 0,12 of 0,13 (g).	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omrekening van het aantal mg waterstof naar het aantal mmol: 14 (mg) delen door de massa van een mmol waterstof (2,016 mg)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal gram water dat ontleed moet worden: het aantal mmol water (= het aantal mmol waterstof) vermenigvuldigen met de massa van een mmol water (18,02 mg) en delen door <math>10^3</math> (mg g<sup>-1</sup>)</li> </ul>	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van de massaverhouding <math>\frac{\text{H}_2\text{O}}{\text{H}_2} : \frac{(2 \times) 18,02}{(2 \times) 2,016}</math></li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal gram water dat ontleed moet worden: 14 (mg) vermenigvuldigen met de gevonden massaverhouding <math>\frac{\text{H}_2\text{O}}{\text{H}_2}</math> en delen door <math>10^3</math> (mg g<sup>-1</sup>)</li> </ul>	1
<b>12</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	$2 \text{WO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{WO}_3$	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uitsluitend <math>\text{WO}_2</math> en <math>\text{O}_2</math> voor de pijl en uitsluitend <math>\text{WO}_3</math> na de pijl</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• juiste coëfficiënten</li> </ul>	1
<b>13</b>	<b>maximumscore 1</b>	
	Een voorbeeld van een juist antwoord is:	
	Wanneer water wordt geëlektrolyseerd, worden waterstof en zuurstof tegelijkertijd geproduceerd.	

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

**14 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Je moet de elektrolyse met gescheiden ruimtes uitvoeren. / Je moet de elektrolyse zo uitvoeren dat waterstof en zuurstof apart kunnen worden opgevangen. Wanneer de donker-knop wordt ingedrukt, start de elektrolyse. De waterstof wordt dan (vanuit de ruimte waarin het wordt geproduceerd) in de tussenruimte van het glassysteem geleid. Hoe langer de donker-knop wordt ingedrukt, des te meer waterstof wordt in de tussenruimte geleid (en des te donkerder wordt het raam). Wanneer de licht-knop wordt ingedrukt, wordt de zuurstof (die tijdens de elektrolyse in de andere elektrolyseruimte is gevormd) in de tussenruimte van het glassysteem geleid (en vindt de ontkleuring plaats).

- notie dat gescheiden elektrolyseruimtes nodig zijn / waterstof en zuurstof apart kunnen worden opgevangen 1
- notie dat de elektrolyse start en voortduurt door het indrukken van de donker-knop 1
- notie dat de zuurstof die al is gevormd tijdens de elektrolyse bij het indrukken van de licht-knop in de tussenruimte wordt geleid 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Het systeem bevat twee elektrolyse-apparaatjes met elk twee gescheiden elektrolyseruimtes. Als je op de donker-knop drukt, komt uit het ene apparaatje waterstof. Als je op de licht-knop drukt, komt uit het andere apparaatje zuurstof.” 1

Indien uitsluitend een antwoord is gegeven als: „Als je op de donker-knop drukt, ontstaat waterstof. Als je op de licht-knop drukt, ontstaat zuurstof.” 0

*Opmerking*

*Wanneer in een overigens juist antwoord is vermeld dat met de donker-knop waterstof in de tussenruimte wordt gelaten die tijdens de elektrolyse is gevormd door het indrukken van de licht-knop, dit goed rekenen.*