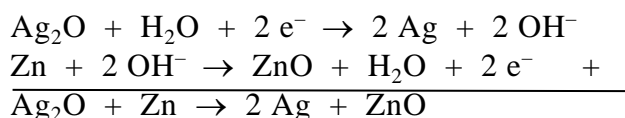


Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Zalmbatterijtje

### 17 maximumscore 2

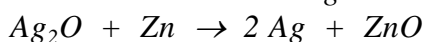
Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- halfreacties in de juiste verhouding opgeteld 1
- $\text{e}^-$ ,  $\text{OH}^-$  en  $\text{H}_2\text{O}$  voor en na de pijl tegen elkaar weggestreept 1

*Opmerking*

*Wanneer slechts de volgende vergelijking is gegeven, dit hier goed rekenen:*



### 18 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Carbofluor is de oxidator / neemt elektronen op. Dus is de elektrode met carbofluor de positieve elektrode.

- carbofluor is de oxidator / neemt elektronen op 1
- consequente conclusie 1

### 19 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Als het polypropeen geen gaatjes zou hebben, dan zouden de ionen (uit de elektrolyt) de elektroden niet geleidend met elkaar kunnen verbinden.
- Zonder gaatjes in polypropeen kunnen de ionen (uit de elektrolyt) niet voor een gesloten stroomkring zorgen. Er loopt dan geen stroom.
- inzicht dat de elektroden geleidend met elkaar in verbinding moeten staan / de stroomkring gesloten moet zijn 1
- inzicht dat de elektrolyt ionen bevat 1

Indien een antwoord is gegeven als:

De elektrolyt moet kunnen bewegen tussen de elektroden / moet de elektroden (geleidend) met elkaar verbinden. 1

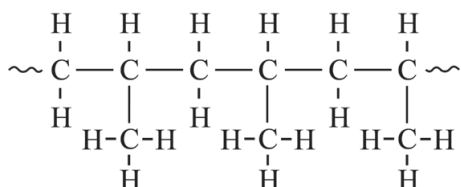
Indien een antwoord is gegeven als:

Het oplosmiddel moet kunnen bewegen tussen de elektroden. 0

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

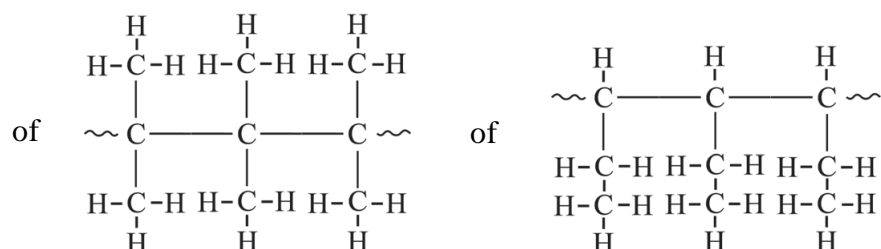
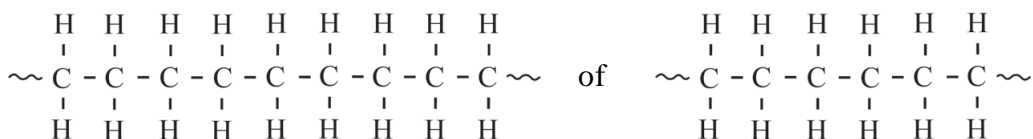
**20 maximumscore 3**

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- keten van 6 koolstofatomen met enkelvoudige bindingen ertussen 1
- methylgroepen op de juiste wijze aan de keten verbonden 1
- waterstofatomen op de juiste wijze aan de keten verbonden en de uiteinden van de getekende keten juist weergegeven, bijvoorbeeld met ~ 1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven:



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

**21 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{1}{6,94} \text{ is groter dan } \frac{2}{65,4}$$

(dus levert 1,00 gram lithium meer elektronen dan 1,00 g zink).

of

De chemische hoeveelheid in 1,00 gram lithium is  $\frac{1,00}{6,94} = 0,144$  (mol).

(1 mol lithium levert 1 mol elektronen, dus) 1,00 gram lithium levert 0,144 (mol) elektronen.

De chemische hoeveelheid in 1,00 gram zink is  $\frac{1,00}{65,4} = 0,0153$  (mol).

(1 mol zink levert 2 mol elektronen, dus) 1,00 gram zink levert  $0,0153 \times 2 = 0,0306$  (mol) elektronen.

(Dus per gram levert lithium meer elektronen dan zink.)

- berekening van de chemische hoeveelheden Li en Zn 1
- juiste verwerking van het inzicht dat 1 mol Li 1 mol elektronen levert en 1 mol Zn 2 mol elektronen levert (en conclusie) 1

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

**22 maximumscore 3**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{100 \times 10^{-3} \times 799}{\left(\frac{60 \times 60 \times 24}{3}\right) \times 1,0 \cdot 10^{-4}} = 27 \text{ (dagen)}$$

of

De totale energie in het batterijtje bedraagt  $100 \times 10^{-3} \times 799 = 79,9$  (J).

De signalen kosten per dag  $\left(\frac{60 \times 60 \times 24}{3}\right) \times 1,0 \cdot 10^{-4} = 2,88$  (J).

Het batterijtje kan  $\frac{79,9}{2,88} = 27,7$ , dus maximaal 27 dagen energie leveren.

- berekening van de energie in het batterijtje 1
- berekening van de energie die het aantal signalen per dag kost 1
- omrekening naar het maximale aantal dagen dat het batterijtje energie kan leveren 1

of

De totale energie in het batterijtje bedraagt  $100 \times 10^{-3} \times 799 = 79,9$  (J).

Het totaal aantal signalen dat een batterijtje kan afgeven

is  $\frac{79,9}{1,0 \cdot 10^{-4}} = 7,99 \cdot 10^5$  (signalen).

De tijd die hiermee overbrugd kan worden is:  $7,99 \cdot 10^5 \times 3 = 2,40 \cdot 10^6$  (s).

Dit komt overeen met  $\frac{2,40 \cdot 10^6}{60 \times 60 \times 24} = 27,7$  dagen, dus maximaal 27 dagen.

- berekening van de energie in het batterijtje 1
- omrekening naar het totaal aantal signalen 1
- omrekening naar het maximale aantal dagen dat het batterijtje energie kan leveren 1

*Opmerking*

*Wanneer in een overigens juiste berekening het antwoord 28 of 27,7 (dagen) is gegeven, dit goed rekenen.*