

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

15 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

Er verdampt per jaar aan water $1,3 \cdot 10^{-3} \times 35 \times 24 \times 365 = 4,0 \cdot 10^2$ (L).

Er wordt per jaar $3,0 \times 30,0 = 0,90 \cdot 10^2$ (L) waswater afgevoerd.

Er moet dus in totaal worden aangevuld: $4,0 \cdot 10^2 + 0,90 \cdot 10^2 = 4,9 \cdot 10^2$ (L) water.

- | | |
|---|---|
| • berekening volume water dat jaarlijks verdampt | 1 |
| • berekening volume water in L dat jaarlijks wordt afgevoerd en optellen bij het berekende volume water in L dat jaarlijks verdampt | 1 |
| • significantie | 1 |

Opmerking

Als voor het aantal dagen in een jaar 365,25 of 366 is gebruikt, dit goed rekenen.

Groen cement

16 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

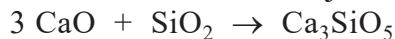
- | | |
|--|---|
| – Tot poeder vermalen steenkool heeft een groter (reactie-/contact)oppervlak. Hierdoor zijn er meer (effectieve) botsingen (per tijdseenheid, waardoor de verbranding sneller gaat). | |
| – Poeder heeft een grotere verdelingsgraad. Hierdoor botsen de deeltjes vaker (effectief, waardoor de verbranding sneller gaat). | |
| • juist verband gegeven tussen de tot poeder vermalen steenkool en het (reactie-/contact)oppervlak / de verdelingsgraad | 1 |
| • juist verband gegeven tussen het (reactie-/contact)oppervlak en het aantal botsingen / de verdelingsgraad en het aantal botsingen | 1 |

Indien slechts een juist verband is gegeven tussen het tot poeder vermalen en het aantal botsingen / tussen de reactiesnelheid en het aantal botsingen	1
--	---

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

17 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- $3 \text{ CaO} + \text{SiO}_2$ voor de pijl 1
- Ca_3SiO_5 na de pijl 1

Indien een vergelijking is gegeven als:

- $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3$
- $2 \text{ CaO} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Ca}_2\text{SiO}_4$
- $\text{CaO} + 3 \text{ SiO}_2 \rightarrow \text{CaSi}_3\text{O}_7$ 1

Opmerkingen

- *Een vergelijking als de volgende goed rekenen:*

$$6 \text{ CaO} + 2 \text{ SiO}_2 \rightarrow \text{Ca}_6\text{Si}_2\text{O}_{10}$$
- *Een formule als $(\text{CaO})_3\text{SiO}_2$ hier goed rekenen.*

18 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- het verbranden van steenkool / Voor het verhitten van de oven wordt een fossiele brandstof gebruikt.
- In de klei (of in de kalksteen) kunnen organische resten zitten die ook verbranden (, hierbij ontstaat CO_2).

Opmerking

Het volgende antwoord goed rekenen:

Voor het ronddraaien van de buis is energie nodig. Als die door verbranding van fossiele brandstoffen wordt verkregen, ontstaat CO_2 .

19 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste uitleg zijn:

- NO_x ontstaat door de reactie van (het gas) stikstof (uit de lucht) met zuurstof.
- Wanneer stikstof verbrandt, ontstaat NO_x .
- De lucht is dan heet genoeg om NO_x te laten ontstaan.

Voorbeelden van een juist ongewenst effect zijn:

- zure depositie / zure regen / verzuring / pH-daling
 - In de lucht ontstaat salpeterzuur.
 - smogvorming
 - aantasting van de ozonlaag
 - eutrofiëring
-
- juiste uitleg waarom NO_x ontstaat 1
 - juist ongewenst effect van NO_x 1

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

20 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Reactie 2 (is de zuur-basereactie).

H^+ is het zuur. / Het H^+ -ion is het zuur.

CO_3^{2-} is de base. / Het carbonaat-ion is de base.

- H^+ is het zuur 1
- CO_3^{2-} is de base en reactie 2 (is de zuur-basereactie) 1

Indien een antwoord is gegeven als:

- Reactie 2: H^+ is de base en CO_3^{2-} is het zuur.
- Reactie 2: CO_3^{2-} is de base en Ca^{2+} is het zuur.
- Reactie 3: OH^- is de base en Ca^{2+} is het zuur. 1

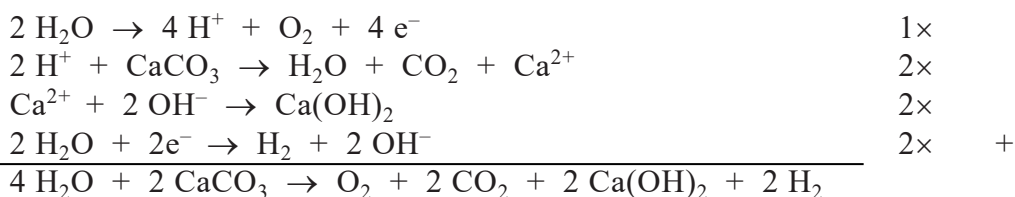
Opmerking

Een antwoord als het volgende goed rekenen:

Reactie 2 (is de zuur-basereactie). H^+ is het zuur en $CaCO_3$ is de base.

21 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- gelijkmaken van de elektronen door reactie 1 en 4 in de juiste verhouding te laten verlopen 1
- de vier reacties in de juiste verhouding bij elkaar opgeteld 1
- gelijke deeltjes voor en na de pijl tegen elkaar weggestreept 1

22 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

halfreactie: $H_2 \rightarrow 2 H^+ + 2 e^-$

Aan elektrode A worden elektronen afgestaan, dus elektrode A is de negatieve elektrode. / Elektrode A is de negatieve elektrode omdat hier de reductor reageert.

- halfreactie juist 1
- uitleg en conclusie consequent met de gegeven halfreactie 1

Opmerking

Wanneer in de halfreactie in plaats van een enkele pijl het evenwichtsteken staat, dit goed rekenen.

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

23 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

toelichting uitgangspunt 3:

- (Om de reacties in de reactor te laten verlopen hoeft geen steenkool verbrand te worden, dus) bij het nieuwe proces ontstaat minder CO₂.
- Bij het nieuwe proces ontstaat geen NO_x / ontstaat geen CO.

toelichting uitgangspunt 6:

De waterstof en zuurstof die ontwijken uit de reactor worden in een brandstofcel weer omgezet tot elektrische stroom, die hergebruikt kan worden om de reactor van energie te voorzien.

- toelichting uitgangspunt 3 juist 1
- toelichting uitgangspunt 6 juist 1

Booglassen

24 maximumscore 2

- bindingstype: metaalbinding 1
- soort deeltjes: elektronen 1

Indien het volgende antwoord is gegeven:

bindingstype: ionbinding

soort deeltjes: (vrije/beweeglijke) ionen 1

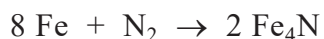
25 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

$$1811 - 273 = 1538 \text{ (}^{\circ}\text{C)}$$

- smeltpunt ijzer juist: 1811 (K) 1
- omrekening naar °C juist 1

26 maximumscore 2



- juiste formules voor en na de pijl 1
- de elementbalans juist in een vergelijking met uitsluitend de juiste formules voor en na de pijl 1