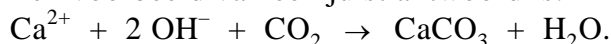


Fluoride in tandpasta

1 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



Als het gas koolstofdioxide is, wordt het (kalkwater na enige tijd) troebel.

- Ca^{2+} , OH^- en CO_2 voor de pijl 1p
- CaCO_3 en H_2O na de pijl en juiste coëfficiënten 1p
- notie dat het kalkwater troebel wordt 1p

2 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn genoteerd:



Indien een antwoord is gegeven als $[\text{Pb}^{2+}][\text{Cl}^-][\text{F}^-]$ 1p

Indien een antwoord is gegeven als $[\text{Pb}^{2+}] + [\text{Cl}^-] + [\text{F}^-] = K$ 1p

Indien een antwoord is gegeven als $\frac{[\text{Pb}^{2+}][\text{Cl}^-][\text{F}^-]}{[\text{PbClF}]} = K$ 1p

Indien een antwoord is gegeven als $\frac{[\text{Pb}^{2+}] + [\text{Cl}^-] + [\text{F}^-]}{[\text{PbClF}]} = K$ 0p

Indien slechts een antwoord is gegeven als $K = \dots$ 0p

3 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Door toevoegen van overmaat NaCl en $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ worden de $[\text{Cl}^-]$ en de

$[\text{Pb}^{2+}]$ groot. Omdat de $[\text{F}^-] = \frac{K}{[\text{Pb}^{2+}][\text{Cl}^-]}$ wordt in de oplossing de

fluorideconcentratie (en dus ook het aantal mol opgelost PbClF (per liter)) klein.

- notie dat de $[\text{Pb}^{2+}]$ en de $[\text{Cl}^-]$ groot zijn 1p
- uitleg, via de evenwichtsvoorwaarde, dat de fluorideconcentratie klein is 1p

Indien een antwoord is gegeven als: „De $[\text{Pb}^{2+}]$ en de $[\text{Cl}^-]$ zijn groot, waardoor het evenwicht naar links verschuift.” 1p

Indien een antwoord is gegeven als: „Door de overmaat aan Pb^{2+} ionen en Cl^- ionen wordt de fluorideconcentratie heel klein.” 0p

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 20 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 19, dit antwoord op vraag 20 goed rekenen.

4 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$[\text{CO}_3^{2-}] = 4,7 \cdot 10^{-11} \times \frac{4 \times 10^{-2} \times 1,10 \cdot 10^{-5}}{10^{-5,00}} = 2 \cdot 10^{-12}, \text{ dit is niet groter dan } 10^{-11} \text{ mol L}^{-1}.$$

- berekening van de $[\text{H}_3\text{O}^+]$: $10^{-5,00}$ 1p
- berekening van de $[\text{HCO}_3^-]$: het afgelezen percentage HCO_3^- vermenigvuldigen met $1,10 \cdot 10^{-5}$ (mol L⁻¹) 1p
- juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als
$$K_z = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CO}_3^{2-}]}{[\text{HCO}_3^-]}$$
 (eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld) 1p
- berekening van de $[\text{CO}_3^{2-}]$ en conclusie: K_z (bijvoorbeeld via Binas-tabel 49: $4,7 \cdot 10^{-11}$) vermenigvuldigen met de gevonden $[\text{HCO}_3^-]$ en delen door de gevonden $[\text{H}_3\text{O}^+]$ 1p

Opmerkingen

- De significantie in de uitkomsten van de berekening in dit geval niet beoordelen.
- De toegestane marge in de aflezing van het diagram is $4,0 \leq \text{waarde} \leq 5,0$.
- Wanneer een antwoord is gegeven als:

$$[\text{CO}_3^{2-}] = \frac{4,5 \cdot 10^{-7} \times 4,7 \cdot 10^{-11} \times 96 \times 10^{-2} \times 1,10 \cdot 10^{-5}}{(10^{-5,00})^2} = 2,2 \cdot 10^{-12}$$

dit goed rekenen.