

## pH-Bodemtest

---

### 1 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Het tabletje bevat bariumsulfaat en deze stof is slecht oplosbaar (in water).

- notie dat het tabletje bariumsulfaat bevat 1
- bariumsulfaat is slecht oplosbaar (in water) 1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: 1

- Uit tabel 45 is af te lezen dat barium en sulfaat slecht oplossen. Als het in water komt, ontstaat dus een neerslag.
- Omdat barium en sulfaat een neerslag vormen.
- De oplossing kan niet helder worden omdat volgens tabel 45A  $\text{Ba}^{2+}(\text{aq})$  en  $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$  neerslaan tot een vaste stof.
- Bariumsulfaat zal onderling een neerslag vormen.
- Want barium /  $\text{Ba}^{2+}$  reageert slecht met sulfaat /  $\text{SO}_4^{2-}$ .

Indien een antwoord is gegeven als: „Er is te weinig water om alles op te lossen.” 0

*Opmerking*

*Wanneer het antwoord “omdat bariumsulfaat neerslaat” is gegeven, dit goed rekenen.*

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

**2 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Broomthymolblauw is in een oplossing met pH 5 geel en bij de bodemtest kleurt de oplossing bij pH 5 groen. (Dus er moet nog ten minste één andere indicator in de tabletjes zitten.)
- Bij pH 7 geeft de test een blauwe kleur. Wanneer broomthymolblauw de enige indicator was, zou de oplossing groen kleuren. (Dus er moet nog ten minste één andere indicator in de tabletjes zitten.)
- Beneden pH 6 is broomthymolblauw geel. Er is dan geen onderscheid tussen (bijvoorbeeld) pH 4 en pH 5. (Dus er moet nog ten minste één andere indicator in de tabletjes zitten.)

- bij pH 5 kleurt de oplossing groen 1
- broomthymolblauw kleurt een oplossing met pH 5 geel 1

of

- bij pH 7 kleurt de oplossing blauw 1
- broomthymolblauw kleurt een oplossing met pH 7 groen 1

of

- beneden pH 6 is broomthymolblauw geel 1
- er is dan geen onderscheid tussen (bijvoorbeeld) pH 4 en pH 5 1

Voorbeelden van een onjuist antwoord zijn:

- Broomthymolblauw heeft een bereik van 6 - 7,6 en hier is een bereik van 4 - 7, dus is er nog een indicator nodig.
- Broomthymolblauw heeft een omslagtraject tussen 6,0 en 7,6, dus het is te onduidelijk als dit de enige is.

**3 maximumscore 2**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst  $3 \cdot 10^{-6}$  (mol L<sup>-1</sup>).

- [H<sup>+</sup>] genoteerd als  $10^{-5,5}$  1
- berekening van de [H<sup>+</sup>] 1

Indien slechts het antwoord [H<sup>+</sup>] =  $3 \cdot 10^{-6}$  is gegeven 1

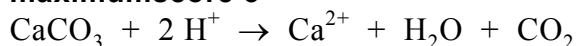
Indien als antwoord is gegeven: [H<sup>+</sup>] = - log 5,5 = - 0,74 0

*Opmerking*

*Wanneer in een overigens juist antwoord de uitkomst  $3,16 \cdot 10^{-6}$  (mol L<sup>-1</sup>) is gegeven, dit goed rekenen.*

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

**4 maximumscore 3**



- $\text{CaCO}_3$  en  $\text{H}^+$  voor de pijl 1
- $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  en  $\text{CO}_2$  na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien de vergelijking  $\text{CO}_3^{2-} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  is gegeven 2

Indien de vergelijking  $\text{CaCO}_3 + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  is gegeven 2

Indien de vergelijking  $\text{CaCO}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^-$  is gegeven 1

Indien de vergelijking  $\text{CaCO}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{OH}^-$  is gegeven 1

*Opmerking*

*Wanneer de vergelijking  $\text{CaCO}_3 + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{CO}_3$  is gegeven, dit goed rekenen.*

**5 maximumscore 4**

Een juiste berekening leidt afhankelijk van de gevolgde berekeningswijze tot een uitkomst die kan zijn weergegeven als  $3 \cdot 10^2$  of  $4 \cdot 10^2$  (mol).

- berekening van het aantal kg kalkmeststof dat wordt gebruikt: 4 (kg) delen door 10 ( $\text{m}^2$ ) en vermenigvuldigen met 56 ( $\text{m}^2$ ) 1
- berekening van het aantal kg calciumcarbonaat in de gebruikte hoeveelheid kalkmeststof: het aantal kg kalkmeststof vermenigvuldigen met 75(%) en delen door 10<sup>2</sup>(%) 1
- berekening van het aantal mol calciumcarbonaat in de gebruikte hoeveelheid kalkmeststof: het aantal kg calciumcarbonaat vermenigvuldigen met 10<sup>3</sup> ( $\text{g kg}^{-1}$ ) en delen door de massa van een mol calciumcarbonaat (100,1 g) 1
- berekening van het aantal mol  $\text{H}^+$  ionen dat met de gebruikte hoeveelheid kalkmeststof reageert: het aantal mol calciumcarbonaat in de gebruikte hoeveelheid kalkmeststof vermenigvuldigen met 2 1

Indien als antwoord op vraag 4 een vergelijking van de twee laatste indienantwoorden is gegeven en vraag 5 consequent daaraan juist is beantwoord 3

*Opmerking*

*De significantie bij deze berekening niet beoordelen.*