

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

WC-reinigers

5 maximumscore 3



- Cl_2 voor de pijl en ClO^- na de pijl 1
- OH^- voor de pijl en H_2O na de pijl 1
- elektronen na de pijl en juiste coëfficiënten 1

6 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

Breng de (10 mL) WC-reiniger over in een erlenmeyer. Weeg een overmaat kalk af en voeg dat toe aan de (10 mL) WC-reiniger. Laat de erlenmeyer met de WC-reiniger en de kalk staan tot geen reactie meer optreedt. Filtreer de suspensie (spoel de erlenmeyer na en was het residu met water en droog het). Weeg het residu.

- overmaat kalk toevoegen aan de (10 mL) WC-reiniger (en wachten tot geen reactie meer optreedt) 1
- filtreren (en erlenmeyer naspoelen en residu wassen met water en drogen) 1
- van tevoren de kalk wegen en na afloop het residu wegen 1

of

Maak een opstelling van een erlenmeyer met daaraan gekoppeld een gasmeetspuit. Breng de (10 mL) WC-reiniger over in de erlenmeyer. Voeg overmaat kalk toe. (Wacht tot geen gasontwikkeling meer optreedt.) Meet hoeveel cm^3 gas is ontstaan.

- opstelling van erlenmeyer met gasmeetspuit maken 1
- overmaat kalk aan de (10 mL) WC-reiniger toevoegen 1
- (na afloop van de reactie) het volume van het ontstane gas meten 1

of

Voeg overmaat kalk toe aan de (10 mL) WC-reiniger. Vang het ontstane gas op in een omgekeerde, met water gevulde maatcilinder. (Wacht tot geen gasontwikkeling meer optreedt.) Meet hoeveel cm^3 gas is ontstaan.

- overmaat kalk toevoegen aan de (10 mL) WC-reiniger 1
- gas opvangen in een omgekeerde, met water gevulde maatcilinder 1
- (na afloop van de reactie) het volume van het ontstane gas meten 1

of

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

Breng de (10 mL) WC-reiniger over in een erlenmeyer. Voeg overmaat kalk toe. (Wacht tot de reactie is afgelopen.) Filtreer de suspensie. Bepaal door middel van een titratie (bijvoorbeeld met EDTA) de $[Ca^{2+}]$ in het filtraat.

- (in een erlenmeyer) overmaat kalk aan de (10 mL) WC-reiniger toevoegen 1
- (na afloop van de reactie) filtreren en de $[Ca^{2+}]$ in het filtraat bepalen 1
- noemen van een methode om de $[Ca^{2+}]$ in het filtraat te bepalen 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Breng de (10 mL) WC-reiniger in een bekeerglas en weeg bekeerglas met inhoud. Voeg een afgewogen hoeveelheid kalk toe en zorg ervoor dat die kalk overmaat is. Weeg na afloop van de reactie het bekeerglas met inhoud opnieuw. (De massavermindering is de hoeveelheid CO_2 die is ontstaan; daarmee bereken je hoeveel kalk heeft gereageerd.)” dit goed rekenen.

7 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Kennelijk bevat reiniger B meer zuur per liter dan reiniger A. Dat kan wanneer het opgeloste zuur in reiniger B zwakker is dan het opgeloste zuur in reiniger A / wanneer reiniger B een buffer bevat.

- notie dat het gehalte aan zuur in reiniger B groter moet zijn dan in reiniger A 1
- notie dat het opgeloste zuur in reiniger B zwakker is dan het opgeloste zuur in reiniger A / reiniger B een buffer bevat (en reiniger A niet) 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Als reiniger B een zwak zuur bevat, kan er meer mol zuur zijn opgelost dan in reiniger A.” 1

Indien slechts een antwoord is gegeven als: „De $[H_3O^+]$ is in reiniger A groter dan in reiniger B.” 0

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

8 maximumscore 3

Een voorbeeld van juiste berekening is:

$$\frac{1,34}{916,3} \times 2 \times 192,1 \times \frac{100}{25,00} = 2,25 \text{ (g per 100 mL)}$$

- berekening van het aantal mol neerslag: 1,34 (g) delen door de massa van een mol neerslag (916,3 g mol⁻¹) 1
- omrekening van het aantal mol neerslag naar het aantal mol citroenzuur in 25,00 mL (is gelijk aan het aantal mol citraationen in het neerslag): vermenigvuldigen met 2 1
- omrekening van het aantal mol citroenzuur in 25,00 mL naar het aantal g citroenzuur in 100 mL: vermenigvuldigen met de massa van een mol citroenzuur (192,1 g) en vermenigvuldigen met 100 (mL) en delen door 25,00 (mL) 1

9 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

stap	berekening van	door
1	het aantal mol OH ⁻ dat nodig zou zijn voor de titratie van 100 mL WC-reiniger	het aantal mol OH ⁻ dat voor deze titratie nodig was, vermenigvuldigen met 100
2	het aantal mol OH ⁻ dat met het citroenzuur in 100 mL WC-reiniger zou hebben gereageerd	het aantal mol citroenzuur (in 100 mL) vermenigvuldigen met 3
3	het aantal mol mierenzuur dat in 100 mL WC-reiniger zit	het aantal mol OH ⁻ dat met het citroenzuur in 100 mL WC-reiniger zou hebben gereageerd, aftrekken van het aantal mol OH ⁻ dat nodig zou zijn voor de titratie van 100 mL WC-reiniger
4	het aantal gram mierenzuur in 100 mL WC-reiniger	het aantal mol mierenzuur in 100 mL WC-reiniger vermenigvuldigen met de massa van een mol mierenzuur

- stap 2 juist beschreven 1
- stap 3 juist beschreven 1
- stap 4 juist beschreven 1

Indien in een overigens juist antwoord bij stap 4 in de kolom ‘door’ is vermeld: „het aantal mol mierenzuur in 100 mL WC-reiniger met behulp van de molaire massa omrekenen naar het aantal g mierenzuur” 2

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

Indien het volgende antwoord is gegeven:

1

stap	berekening van	door
1	het aantal mol OH^- dat nodig zou zijn voor de titratie van 100 mL WC-reiniger	het aantal mol OH^- dat voor deze titratie nodig was, vermenigvuldigen met 100
2	het aantal mol mierenzuur dat in 100 mL WC-reiniger zit	(de uitkomst van stap 1) delen door 4
3	het aantal gram mierenzuur in 100 mL WC-reiniger	het aantal mol mierenzuur in 100 mL WC-reiniger vermenigvuldigen met de massa van een mol mierenzuur

Indien het volgende antwoord is gegeven:

1

stap	berekening van	door
1	het aantal mol OH^- dat nodig zou zijn voor de titratie van 100 mL WC-reiniger	het aantal mol OH^- dat voor deze titratie nodig was, vermenigvuldigen met 100
2	het aantal mol mierenzuur dat in 100 mL WC-reiniger zit	het aantal mol citroenzuur in 100 mL WC-reiniger aftrekken van het aantal mol OH^- dat nodig zou zijn voor de titratie van 100 mL WC-reiniger
3	het aantal gram mierenzuur in 100 mL WC-reiniger	het aantal mol mierenzuur in 100 mL WC-reiniger vermenigvuldigen met de massa van een mol mierenzuur

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

Opmerkingen

- Wanneer in een antwoord de stappen 2 en 3 als één stap zijn opgenomen, bijvoorbeeld in een antwoord als:

stap	berekening van	door
1	het aantal mol OH^- dat nodig zou zijn voor de titratie van 100 mL WC-reiniger	het aantal mol OH^- dat voor deze titratie nodig was, vermenigvuldigen met 100
2	het aantal mol mierenzuur dat in 100 mL WC-reiniger zit	driemaal het aantal mol citroenzuur in 100 mL WC-reiniger, aftrekken van het aantal mol OH^- dat nodig zou zijn voor de titratie van 100 mL WC-reiniger
3	het aantal gram mierenzuur in 100 mL WC-reiniger	het aantal mol mierenzuur in 100 mL WC-reiniger vermenigvuldigen met de massa van een mol mierenzuur

dit goed rekenen.

- Wanneer (extra) stappen zijn vermeld als „het aantal mol mierenzuur berekenen” door „het aantal mol OH^- dat met mierenzuur heeft gereageerd, vermenigvuldigen met de molverhouding tussen mierenzuur en OH^- ” en/of „de significantie van het antwoord checken” door „naar het aantal significante cijfers van de gegevens kijken” hiervoor geen punt toekennen.
- Wanneer een juist antwoord is gegeven, waarin het schema niet is gebruikt of een ander schema is gebruikt, bijvoorbeeld:

het aantal mol OH^- dat voor deze titratie nodig was

↓ vermenigvuldigen met 100

het aantal mol OH^- dat nodig zou zijn voor de titratie van 100 mL WC-reiniger

↓ minus (3 x het aantal mol citroenzuur (in 100 mL WC-reiniger))

het aantal mol mierenzuur dat in 100 mL WC-reiniger zit

↓ vermenigvuldigen met de massa van een mol mierenzuur

het aantal gram mierenzuur in 100 mL WC-reiniger

dit goed rekenen.