

Meerkeuzevragen

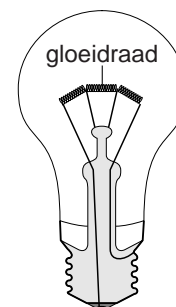
Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

Open vragen

- Geef niet méér antwoorden dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef er dan twee en niet méér. Alleen de eerste twee redenen kunnen punten opleveren.
- Vermeld altijd de berekening, als een berekening gevraagd wordt. Als een gedeelte van de berekening goed is, kan dat punten opleveren. Een goede uitkomst zonder berekening levert geen punten op.
- Geef de uitkomst van een berekening ook altijd met de juiste eenheid.

Lampen

- 1 De gloeidraad van een gewone gloeilamp is gemaakt van
2 zuiver wolfram. Tijdens het branden van een gloeilamp is
3 de gloeidraad zo heet, dat deze licht uitzendt. Daarbij gaat het
4 vaste wolfram langzaam over in wolframdamp. De
5 wolframdamp slaat vervolgens neer op de binnenkant van
6 het glas van de lamp. Het glas wordt hierdoor donkerder. En
7 de gloeidraad is na verloop van tijd zo dun geworden dat hij
8 breekt. Om ervoor te zorgen dat de gloeilamp langer
9 meegaat, is deze gevuld met een mengsel van argon en stikstof.



Gebruik bij de beantwoording van de vragen 1 tot en met 3 zo nodig bovenstaand tekstfragment.

- 1p **1** Op welke manier kan het verdampen van wolfram (regels 3 en 4) worden weergegeven?
- A** $W(s) \rightarrow W(aq)$
B $W(s) \rightarrow W(g)$
C $W(s) \rightarrow W(l)$
- 1p **2** Wat is de notatie van het gasmengsel waarmee de gloeilamp is gevuld?
- A** $Ar + N$
B $Ar + N_2$
C ArN
D ArN_2
- 1p **3** Waarom mag het gasmengsel in de gloeilamp geen zuurstof bevatten?
- A** De zuurstof zal met het glas van de gloeilamp gaan reageren.
B De zuurstof zal met het wolfram van de gloeidraad reageren.
C Door de zuurstof wordt de gloeidraad niet heet genoeg om licht te geven.
D Door de zuurstof zal het wolfram onvoldoende verdampen.

- 10 Bij een halogeenlamp is een kleine hoeveelheid van een halogeen (meestal
11 broom) toegevoegd aan de gasvulling van argon en stikstof. Als deze
12 halogeenlamp brandt, komen er wolframatomen van de gloeidraad vrij. Door de
13 zeer hoge temperatuur van de halogeenlamp vallen de broomdeeltjes in de
14 gasvulling uiteen: $\text{Br}_2 \rightarrow 2 \text{Br}$
15 De vrijgekomen wolframatomen reageren vervolgens met de ontstane
16 broomdeeltjes: $\text{W} + 2 \text{Br} \rightarrow \text{WBr}_2$
17 Dit wolfraambromide slaat niet neer op het glas van de lamp, maar wordt in de
18 buurt van de hete gloeidraad omgezet tot broom en wolfram. Het wolfram
19 slaat neer op de gloeidraad.

*Gebruik bij de beantwoording van de vragen 4 tot en met 8 zo nodig
bovenstaand tekstfragment.*

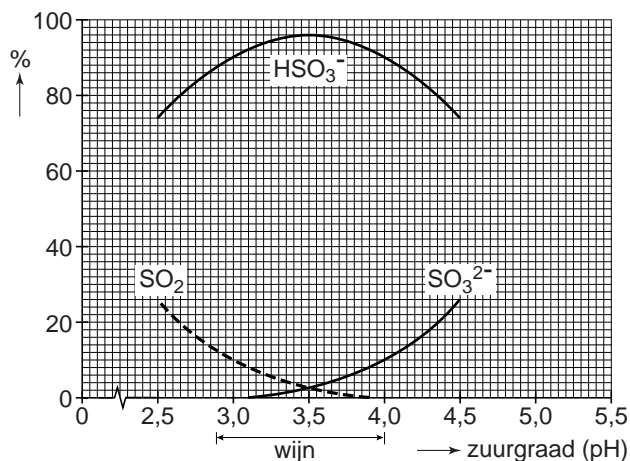
- 1p **4** Geef het nummer van de groep in het Periodiek Systeem waarin de halogenen staan.
- 1p **5** Met welke soort deeltjes reageren de wolframatomen die van de gloeidraad komen?
A broomatomen
B broomionen
C broommoleculen
- 1p **6** Geef de formule van het wolframion in WBr_2 .
- 1p **7** Welk soort reactie vindt plaats bij de zeer hete gloeidraad (regel 18)?
A neerslagreactie
B ontledingsreactie
C verbrandingsreactie
- 1p **8** Een gewone gloeilamp heeft een gemiddelde levensduur van 1000 branduren. De levensduur van een halogeenlamp is gemiddeld 2,5 maal zo groot. Dit komt doordat de gloeidraad van dit type lamp langer meegaat.
→ Geef aan waardoor de gloeidraad van een halogeenlamp langer meegaat dan die van een gewone gloeilamp.

Sulfiet in wijn

- 1 Wijn wordt gemaakt door druivensap te laten gisten. Tijdens dit proces wordt
- 2 glucose door gistcellen omgezet tot alcohol en koolstofdioxide.
- 3 Om wijn voor lange tijd houdbaar te maken voegen wijnmakers 'sulfiet' toe.
- 4 Daardoor wordt voorkomen dat de wijn te veel gaat verzuren.
- 5 'Sulfiet' vermindert de hoeveelheid opgeloste zuurstof in de wijn. Ook doodt het
- 6 ongewenste bacteriën die alcohol (ethanol) en zuurstof (O_2) omzetten tot
- 7 azijnzuur ($C_2H_4O_2$) en water.
- 8 De naam 'sulfiet' wordt in het dagelijks leven gebruikt om een aantal
- 9 zwavelhoudende verbindingen aan te duiden. Zij staan vermeld in de
- 10 'E-nummerlijst' van het Binas informatieboekje.

- 2p **9** Geef de vergelijking van de reactie die in de regels 6 en 7 wordt beschreven.
- 1p **10** De 'sulfieten' met de E-nummers E-222 en E-223 hebben in voedingsmiddelen, behalve de functie van conserveermiddel, ook een andere functie. Welke functie hebben E-222 en E-223 nog meer in voedingsmiddelen?
- A adsorptiemiddel
 - B bleekmiddel
 - C emulgator
 - D verdikkingsmiddel
- 1p **11** Aan wijn wordt vaak het 'sulfiet' E-224, kaliummetabisulfiet ($K_2S_2O_5$), toegevoegd. Kaliummetabisulfiet bestaat uit kaliumionen en metabisulfietionen. Wat is de formule van het metabisulfietion?
- A $S_2O_5^-$
 - B $S_2O_5^{2-}$
 - C $S_2O_5^{4-}$
 - D $S_2O_5^{5-}$

E-224 wordt toegevoegd voordat de wijn in flessen wordt gedaan. E-224 reageert met het water dat in de wijn aanwezig is. Bij deze reactie ontstaan drie soorten zwavelhoudende deeltjes in de wijn: HSO_3^- , SO_3^{2-} en SO_2 . In het onderstaande diagram is weergegeven voor hoeveel procent deze drie soorten deeltjes in wijn voorkomen. Deze percentages hangen af van de pH. De pH van wijn ligt tussen 2,9 en 4,0.



- 2p **12** Geef de naam van de stof met de formule SO_2 .
- 1p **13** Welke zwavelhoudende deeltjes komen volgens het bovenstaande diagram het meest voor in een wijn met pH = 2,9?
A SO_2
B SO_3^{2-}
C HSO_3^-
- 3p **14** Bij pH = 3,9 reageren SO_3^{2-} ionen met zuurstof. Hierbij ontstaan sulfaationen.
 → Geef de vergelijking van deze reactie.

Op een website staat het volgende over wijn:

Hoe dan ook, de toegelaten hoeveelheid sulfiet in gangbare wijn ligt veel te hoog om gezond te zijn. Voor E-220 is de aanvaardbare dagelijkse inname 0,70 mg per kg lichaamsgewicht per dag.

Als je 60 kg weegt en je houdt van zoete witte wijn, kan je dus per dag maar beter niet meer dan 0,16 L van die wijn drinken.

Te veel E-220 kan dus ongezond zijn. Daarom is er in de EU een wettelijke grens gesteld aan de hoeveelheid E-220 die in wijn aanwezig mag zijn. Voor een zoete witte wijn is dat maximaal 225 mg/L.

- 2p **15** Een persoon van 60 kg die per dag een glas met 0,16 L zoete witte wijn drinkt, krijgt zeker minder E-220 binnen dan de aanvaardbare dagelijkse inname.
 → Laat dit zien met een berekening.

Geconcentreerd zwavelzuur

Geconcentreerd zwavelzuur (98,3%) mag niet in ijzeren vaten worden vervoerd of bewaard. Het reageert namelijk met ijzer, waarbij waterstofgas ontstaat. Dat kan leiden tot gevaarlijke situaties.

Geconcentreerd zwavelzuur kan uit moleculen van bepaalde stoffen (zoals huidweefsel, hout, papier, katoen) waterstof- en zuurstofatomen onttrekken. Daaruit ontstaat dan water; hierbij loopt de temperatuur sterk op. De stoffen worden zwart en vallen uit elkaar.

Volgens de veiligheidskaart moet bij gemorst geconcentreerd zwavelzuur op de volgende zaken worden gelet:

Raadpleeg een deskundige! Ontruim de gevarezone! NIET laten opslorpen in zaagsel of in ander vergelijkbaar materiaal. Zorg voor goede persoonlijke beschermingsmiddelen. Deze stof NIET in het milieu terecht laten komen.

Gebruik bij de beantwoording van de vragen 16 tot en met 20 zo nodig bovenstaand tekstfragment.

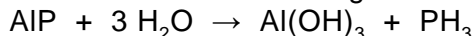
- 2p **16** Geef de formule van zwavelzuur.
- 1p **17** Geconcentreerd zwavelzuur kan wel worden vervoerd en bewaard in vaten van roestvrijstaal, een legering waarin ijzer voorkomt.
→ Geef de formule van een metaal dat, behalve ijzer, ook voorkomt in roestvrijstaal.
- 1p **18** Waarom kan het ontstaan van waterstofgas leiden tot gevaarlijke situaties?
- 1p **19** Papier bestaat grotendeels uit cellulose. Cellulose kan worden weergegeven met de formule $(C_6H_{10}O_5)_n$.
→ Geef de naam van de zwarte stof die ontstaat als papier wordt aangetast door geconcentreerd zwavelzuur.
- 2p **20** Volgens de veiligheidskaart mag zaagsel niet worden gebruikt om gemorst geconcentreerd zwavelzuur 'op te slorpen'.
→ Noem twee waarnemingen die kunnen worden gedaan als iemand toch zaagsel gebruikt om geconcentreerd zwavelzuur 'op te slorpen'.

Aluminiumbrand

Bij het maken van velgen voor sportauto's ontstaat afval in de vorm van aluminiumkrullen. Dit zijn dunne rafelige slierten aluminium. Het aluminiumafval is verontreinigd met de stof aluminiumfosfide (AlP).

Het afval moet volgens de veiligheidsvoorschriften snel worden opgeslagen in dichte containers. Dit gebeurt soms niet op de juiste manier. Wanneer het afval in contact komt met water, treden de volgende reacties op:

reactie 1: Het aluminiumfosfide reageert met water volgens de reactie



Bij deze reactie ontstaat veel warmte.

reactie 2: Door de warmte ontbrandt de PH_3 (fosfine) die is ontstaan.

Daarbij ontstaan P_2O_5 en waterdamp.

reactie 3: De brandende fosfine ontsteekt vervolgens de aluminiumkrullen in de container: het aluminium verbrandt.

- 1p **21** Bij reactie 1 ontstaan twee reactieproducten. Eén van deze reactieproducten is fosfine.
→ Wat is de naam van het andere reactieproduct?

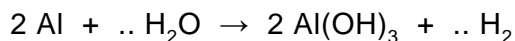
- 3p **22** Geef de vergelijking van reactie 2.

- 1p **23** Wat is de naam van P_2O_5 ?

- A fosforoxide
- B fosfordioxide
- C fosforpentaoxide
- D difosforpentaoxide

- 1p **24** Geef de naam van de stof die ontstaat bij reactie 3.

Bij het blussen van brandende aluminiumkrullen mag de brandweer geen water gebruiken. Bij hoge temperatuur reageert het bluswater met aluminium. Hieronder staat de onvolledige vergelijking van deze reactie.



- 1p **25** Welke coëfficiënt staat er voor H_2O als de bovenstaande vergelijking kloppend is gemaakt?
- A 2
 - B 4
 - C 6
 - D 8

Kampvuur

Op het Internet zijn diverse sites van scoutinggroepen te vinden. Daarop staan onder andere aanwijzingen voor het maken van verschillende soorten kampvuren.

De volgende aandachtspunten worden daarbij onder andere genoemd:

- baken het vuur af met stenen;
- wees bij droogte extra voorzichtig;
- zorg dat er blusmateriaal aanwezig is.

Eén van de mooiste kampvuren is het pagodevuur.

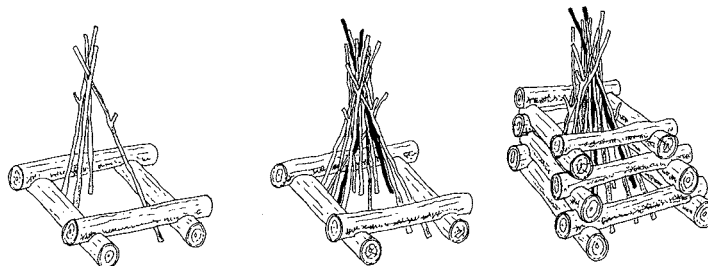
Het vuur heeft de vorm van een oosterse pagodetempel (zie de afbeelding hiernaast).



De opbouw van de houtstapel is een combinatie van twee constructies. De binnenste constructie is een soort piramide van takjes waarbij de takjes van binnenuit naar buiten steeds dikker worden. De kern van deze piramide bevat houtspaanders die gemakkelijk aan te steken zijn.

De buitenste constructie bestaat uit dikke balken die op een speciale manier gestapeld worden (figuur 1).

figuur 1



- 1p **26** Noem een oorzaak waardoor de takjes en de houtspaanders van de binnenste constructie gemakkelijker vlam vatten dan de dikke balken in de buitenste constructie.
- 1p **27** De verbranding in het kampvuur is een onvolledige verbranding. Uit welke waarneming kan dat worden afgeleid?
- A De vlammen zijn geel.
 - B Er komt warmte vrij.
 - C Er ontstaat waterdamp.
 - D Het vuur knettert.

- 1p **28** In sommige delen van het vuur zijn roze vlammen te zien. Welke ionsoort kan deze kleur in de vlam veroorzaken?
- A calciumionen
 - B kaliumionen
 - C koperionen
 - D natriumionen

Op de scouting websites staan ook verschillende recepten voor gerechten die op een kampvuur kunnen worden bereid. Hieronder een voorbeeld:

Ei in sinaasappel (lukt altijd!)

- Neem een sinaasappel en snij het topje eraf.
- Hol vervolgens de sinaasappel volledig uit.
- Breek een ei en giet het in de holle sinaasappel.
- Plaats de gevulde sinaasappel nu voorzichtig in de hete as.
- In de volgende ongeveer 10 minuten zal het ei hard worden.
- Haal de gevulde sinaasappel uit het vuur en lepel hem uit.

- 1p **29** In hoeveel regels van het recept 'Ei in sinaasappel' wordt een chemische reactie beschreven?
- A 0
 - B 1
 - C 2
 - D 3
- 2p **30** Welke stof kan worden gebruikt om het kampvuur te doven en waardoor blust deze stof het brandende kampvuur?
Noteer je antwoord als volgt:
te gebruiken stof: ...
brand gestopt door: ...
- 1p **31** Na een kampvuur blijft altijd een hoeveelheid as over. Wanneer deze as met water wordt geschud, ontstaat een troebel mengsel.
Hoe noemt men het soort mengsel dat is ontstaan?
- A emulsie
 - B neerslag
 - C oplossing
 - D suspensie

Vitamine-C bruis

Bij de drogist zijn vitamine-C bruistabletten te koop. Als zo'n tablet in een glas water wordt gedaan, lost deze op terwijl er bruisend een gas vrijkomt.

Vitamine-C is een zure stof die ook in veel voedingsmiddelen voorkomt. Om gezond te blijven heeft de mens dagelijks een hoeveelheid vitamine-C nodig.

Op de verpakking van een bepaald merk vitamine-C bruistabletten staat dat een tablet onder andere vitamine-C (1000 mg), citroenzuur en natriumwaterstofcarbonaat bevat. Als citroenzuur en natriumwaterstofcarbonaat zijn opgelost, reageren ze met elkaar. Daarbij ontstaat het gas.

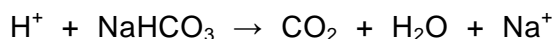
Lineke gaat zo'n tablet onderzoeken. Ze doet de volgende proeven:

proef 1: Ze zet een bekersglas met 100 mL koud water op een balans en doet er een vitamine-C bruistablet in. Vervolgens noteert ze om de 10 seconden de massa die de balans aangeeft.

proef 2: Om aan te tonen dat bij het bruisen koolstofdioxide ontstaat, leidt Lineke het ontstane gas door een wasfles. In de wasfles bevindt zich een oplossing waarmee koolstofdioxide kan worden aangetoond.

Gebruik bij de beantwoording van de vragen 32 tot en met 36 zo nodig bovenstaand tekstfragment.

- 2p **32** Bij proef 1 blijkt dat aan het eind van proef 1 de balans 0,54 gram minder aangeeft dan aan het begin van proef 1. Er is dus tenminste 0,54 gram gas ontstaan. Om te berekenen hoeveel gram natriumwaterstofcarbonaat (NaHCO_3) heeft gereageerd, gebruikt Lineke de volgende reactievergelijking:



→ Bereken met bovenstaande gegevens hoeveel gram natriumwaterstofcarbonaat ten minste aanwezig is in een bruistablet.

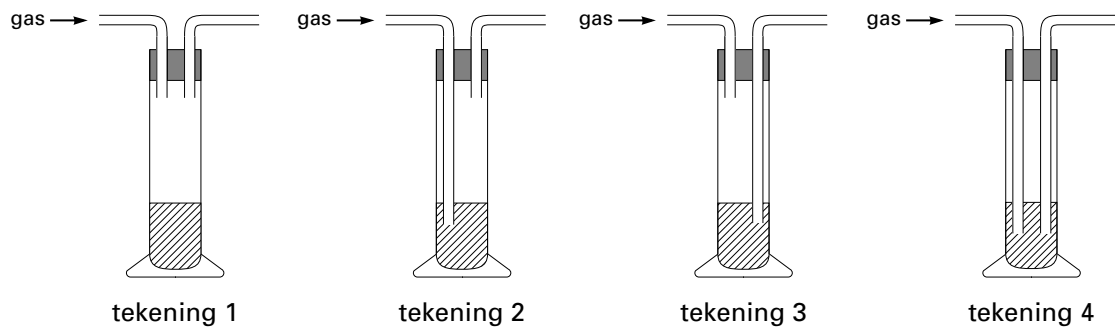
- 2p **33** Geef de naam van de oplossing die zich bevindt in de wasfles die Lineke gebruikt bij proef 2 en noem de waarneming waaruit blijkt dat het gas koolstofdioxide is.

Noteer je antwoord als volgt:

naam oplossing: ...

waarneming: ...

- 1p **34** Bij proef 2 is het gas door een wasfles geleid. In welke van onderstaande tekeningen wordt het gas op de juiste wijze door de wasfles geleid?



- A tekening 1
 B tekening 2
 C tekening 3
 D tekening 4
- 1p **35** Als het bruisen bij proef 1 is opgehouden, bepaalt Lineke de pH van de ontstane oplossing. De pH blijkt 4 te zijn.
 Waarmee heeft Lineke de pH van deze oplossing kunnen vaststellen?
 A blauw lakmoespapier
 B rodekoolsap
 C rood lakmoespapier
 D universeelindicatorpapier
- 1p **36** Bij proef 1 stopte het bruisen na 90 seconden. Nadia herhaalt proef 1 van Lineke met 100 mL warm water.
 Na hoeveel tijd stopt het bruisen bij de proef van Nadia?
 A na minder dan 90 seconden
 B na 90 seconden
 C na meer dan 90 seconden

Kunstmest

Planten hebben voor hun groei onder andere stikstof nodig. Daarom bevatten meststoffen verbindingen waarin dit element voorkomt. Een voorbeeld van zo'n verbinding is het zout $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. Alleen wanneer $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ is opgelost, kan het worden opgenomen door planten.

- 2p **37** Geef de naam van het zout $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.
- 3p **38** Bereken het massapercentage stikstof in $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.
- 1p **39** Wat is de vergelijking voor het oplossen van $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$?
- A** $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq})$
- B** $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Ca} (\text{aq}) + (\text{NO}_3)_2 (\text{aq})$
- C** $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + (\text{NO}_3^-)_2 (\text{aq})$
- D** $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{NO}_3^- (\text{aq})$

Citroenzuur

Veel frisdranken, waaronder zogenoemde Up-dranken, bevatten citroenzuur. Joost bepaalt het citroenzuurgehalte van een bepaald soort Up-drank. Hij gebruikt daarvoor het volgende voorschrift:

- Doe Up-drank in een bekeerglas en laat dit een paar dagen staan zodat de oplossing geen koolstofdioxide meer bevat;
- meet daarna nauwkeurig 10,0 mL van de Up-drank (zonder koolstofdioxide) af en breng dit over in een erlenmeyer;
- voeg enkele druppels fenolftaleïne toe;
- titreer de kleurloze oplossing met natronloog tot kleuromslag.

- 2p **40** Geef de formules van de ionen die voorkomen in natronloog.
- 1p **41** Welke kleur heeft de oplossing bij het eindpunt van de titratie?
- 3p **42** Joost blijkt bij het eindpunt van de titratie 9,1 mL natronloog te hebben toegevoegd. Uit een andere proef weet hij dat 1,0 mL van de gebruikte natronloog reageert met 3,2 mg citroenzuur.
- Bereken hoeveel gram citroenzuur in 100 mL van de Up-drank aanwezig is. Ga er bij de berekening vanuit dat de Up-drank geen andere zuren bevat.

De (on)zin van waterontharders

- 1 Hard water veroorzaakt kalkaanslag (kalksteen). Maar hard water komt nog
2 slechts op enkele plekken in Nederland voor. Is apparatuur om het leidingwater
3 te ontharden dan wel nodig? Wie kent de vervelende effecten van kalkaanslag
4 niet? Dof sanitair, een verstopte douchekop en soms zelfs kapotte apparaten.
5 Heeft het zin om leidingwater te ontharden, is een vraag die veel gesteld wordt
6 aan de Consumentenbond. Het antwoord: eigenlijk niet. Vrijwel nergens in
7 Nederland stroomt nog hard water uit de kraan, omdat de meeste waterbedrijven
8 het water eerst gedeeltelijk ontharden. De hoeveelheid calcium en magnesium in
9 het water wordt dan verminderd.
10 De waterbedrijven geven nog als tip dat de meeste huishoudelijke apparaten
11 eenvoudig te ontkalken zijn met huishoud- of schoonmaakazijn.

naar: Consumentengids

- 1p **43** Uit welke stof bestaat kalkaanslag (regel 1)?
A calciumcarbonaat
B calciumhydroxide
C calciumoxide
- 2p **44** Noem twee manieren waarop water geheel of gedeeltelijk onthard kan worden.
- 1p **45** Chemisch gezien is de beschrijving in de regels 8 en 9 niet juist.
→ Neem onderstaande zin over en vul de juiste woorden in.
De hoeveelheid en in het water wordt dan verminderd.
- 1p **46** Wat is de notatie van de oplossing die volgens bovenstaand artikel gebruikt kan worden om huishoudelijke apparaten te ontkalken?
A $H^+ + Ac^-$
B $H^+ + Cl^-$
C $2 H^+ + CO_3^{2-}$
D $H^+ + NO_3^-$
- 2p **47** Op een fles huishoudazijn staat: bevat 40 g azijnzuur per liter azijn.
Op een fles schoonmaakazijn staat: bevat 8 g azijnzuur per 100 mL.
→ In welk van deze twee azijnsoorten is de concentratie azijnzuur het grootst?
Motiveer je antwoord met behulp van een berekening.