

Examen VMBO-GL en TL

**2016**

tijdvak 1  
donderdag 26 mei  
13.30 - 15.30 uur

**natuur- en scheikunde 2 CSE GL en TL**

Gebruik zo nodig het informatieboek Binas vmbo kgt.

Dit examen bestaat uit 46 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 68 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

## 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.

## CyclOx<sup>®</sup>

Bij de verbranding van diesel ontstaat roet. Bij onderzoek naar een manier om deze roetvorming te beperken is de brandstof CyclOx<sup>®</sup> ontwikkeld. CyclOx<sup>®</sup> verbrandt trager dan diesel, waardoor de brandstof beter kan worden gemengd met de benodigde zuurstof. Hierdoor ontstaat veel minder roet. Deze vloeibare biobrandstof kan worden weergegeven met de gemiddelde molecuulformule  $C_9H_8O_3$ .

- 1p 1 Wat is de formule van de stof waaruit roet voornamelijk bestaat?
- A C
  - B  $RO$
  - C S
  - D  $SO_2$
- 1p 2 Geef aan waarom roet ontstaat wanneer de diesel en de zuurstof slecht gemengd zijn bij de verbranding.
- 1p 3 Uit hoeveel verschillende elementen bestaat  $C_9H_8O_3$ ?
- A 1
  - B 3
  - C 17
  - D 20
- 3p 4 Geef de reactievergelijking van de volledige verbranding van  $C_9H_8O_3$ .

CyclOx<sup>®</sup> wordt gemaakt uit een polymeer (lignine) dat aanwezig is in plantaardig materiaal. Lignine ontstaat als afvalstof bij onder meer de productie van ethanol uit biomassa. Bij de productie van CyclOx<sup>®</sup> wordt lignine door verhitting afgebroken tot een olieachtig mengsel.

- 1p **5** Met welk soort proces kan dit olieachtig mengsel uit lignine worden gevormd wanneer lignine de enige beginstof is?
- A** ontleding
  - B** polymerisatie
  - C** scheiden
  - D** smelten
- 1p **6** Het gebruik van CyclOx<sup>®</sup> in plaats van diesel is gunstig voor het milieu. Niet alleen omdat er dan minder roetvorming plaatsvindt, maar ook om andere redenen.  
→ Geef één van deze redenen.

## Kristallen

Collin doet een proefje. Hiervoor krijgt hij een voorschrift en twee oplossingen:

- I: een oplossing van kaliumjodide;
- II: een oplossing van lood(II)nitraat.

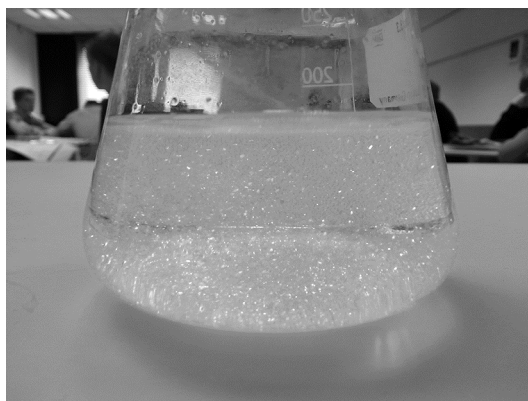
Wanneer hij de oplossingen bij elkaar voegt, ziet hij dat er in de vloeistof kleine vaste gele deeltjes ontstaan. Collin leidt uit Binas af dat deze vaste stof lood(II)jodide ( $\text{PbI}_2$ ) is.

Vervolgens voert hij de rest van het voorschrift uit:

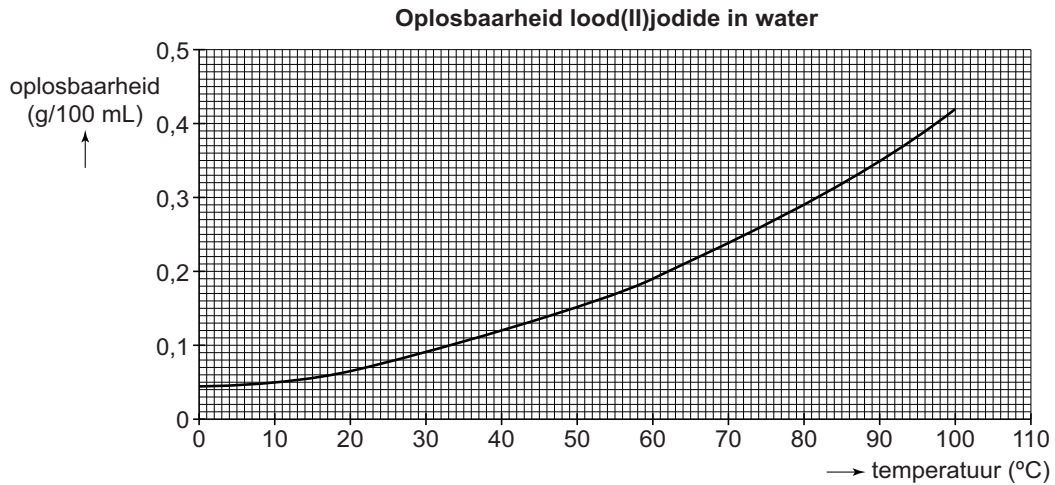
- Bouw een filtratieopstelling.
- Filtreer het mengsel en vang het filtraat op.
- Doe het filtraat in een petrischaal en zet deze weg.
- Doe het residu (lood(II)jodide) in ongeveer 0,2 L gedestilleerd water.
- Verwarm het mengsel totdat alles is opgelost (oplossing III).
- Laat deze oplossing vervolgens afkoelen tot kamertemperatuur.

- 1p 7 Wanneer Collin de oplossingen I en II bij elkaar voegt, ontstaat een mengsel.  
Wat is de naam van dit mengsel?
- A emulsie
  - B legering
  - C oplossing
  - D suspensie
- 3p 8 Geef de vergelijking van de neerslagreactie waarbij lood(II)jodide ontstaat. Noteer ook de toestandsaanduidingen.
- 2p 9 Teken de filtratieopstelling:
- verwerk in de tekening een filter, een trechter en een erlenmeyer;
  - geef ook in de tekening aan waar, na afloop van de filtratie, het filtraat zich bevindt en waar het residu.

Na ongeveer een kwartier ziet Collin dat in oplossing III goudkleurige, blinkende kristallen ontstaan. Deze kristallen bestaan uit lood(II)jodide. Het ontstaan van deze vaste deeltjes kan hij verklaren met het diagram op de volgende bladzijde. Hierin is de oplosbaarheid van lood(II)jodide bij verschillende temperaturen weergegeven.



**diagram**



2p 10 Bereken hoeveel gram lood(II)jodide kan oplossen in 0,20 L water met een temperatuur van 80 °C.

2p 11 Verklaar de vorming van de vaste deeltjes aan de hand van het diagram.

De volgende dag bekijkt Collin de petrischaal waar hij het filtraat in heeft gedaan.

De vloeistof is verdwenen. Er zijn duidelijk twee soorten witte kristallen ontstaan:

- enkele kleine vierkante kristallen
- en veel langwerpige kristallen.

De docent zegt dat de kristallen elk uit een verschillend zout bestaan.

Bij de proef is een kleine overmaat kaliumjodide gebruikt.

vierkante  
kristallen



2p 12 Geef de namen van de zouten waar de witte kristallen uit bestaan.

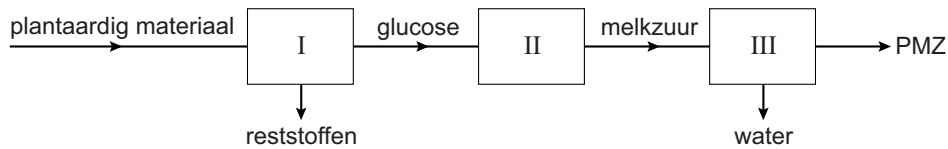
*Noteer je antwoord als volgt:*

vierkante kristallen: ...

langwerpige kristallen: ...

## Polymelkzuur als bioplastic

Polymelkzuur (PMZ) is een kunststof. Deze kunststof kan worden gemaakt uit plantaardig materiaal dat wordt afgebroken tot glucose. Uit glucose wordt daarna uitsluitend melkzuur ( $C_3H_6O_3$ ) gevormd. Het melkzuur wordt vervolgens omgezet tot PMZ. De productie van PMZ is vereenvoudigd weergegeven in onderstaand blokschema:

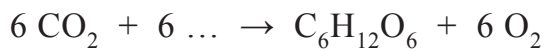


- 1p 13 Hoeveel moleculen melkzuur kunnen maximaal ontstaan uit één molecuul glucose? Neem aan dat glucose de enige beginstof is.
- A 1
  - B 2
  - C 3
  - D 6
- 1p 14 Welk soort stof is melkzuur?
- A koolwaterstof
  - B kunststof
  - C moleculaire stof
  - D niet-ontleedbare stof
- 3p 15 Bij de vorming van PMZ uit melkzuur ontstaat water.  
→ Bereken hoeveel moleculen water ontstaan bij de vorming van een molecuul polymelkzuur dat is gevormd uit 3000 moleculen melkzuur. Gebruik hierbij de volgende molecuulmassa's:
- melkzuurmolecuul 90 (u)
  - PMZ-molecuul 216018 (u)
  - watermolecuul 18 (u)
- 1p 16 Bij het beschreven proces vindt polymerisatie plaats van één soort monomeren.  
In welk blok worden deze monomeren ingevoerd?
- A blok I
  - B blok II
  - C blok III

Voor de reactie in blok III is een katalysator nodig. Hiervoor kan tin(II)octoaat ( $\text{SnC}_{16}\text{H}_{30}\text{O}_4$ ) worden gebruikt. Deze stof kan worden gevormd door een reactie van ethylhexaanzuur ( $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$ ) met tin(II)oxide ( $\text{SnO}$ ). Hierbij ontstaat, behalve tin(II)octoaat, uitsluitend water.

- 3p 17 Geef de reactievergelijking van de vorming van tin(II)octoaat uit ethylhexaanzuur en tin(II)oxide.

PMZ is composteerbaar. Bij de afbraak van PMZ door micro-organismen ontstaan water en koolstofdioxide. PMZ dat is gemaakt uit plantaardig materiaal kan daarom 'CO<sub>2</sub>-neutraal' worden genoemd. Planten vormen namelijk glucose uit koolstofdioxide en één andere stof volgens:



Deze reactievergelijking is nog onvolledig. Eén stof ontbreekt.

PMZ wordt onder andere gebruikt als alternatief voor moeilijk afbreekbare plastics, zoals PET (polyethyleentereftalaat). Zo kunnen bekertjes en flessen van PMZ zijn gemaakt, maar ook van PET.

- 1p 18 Geef de formule van de ontbrekende stof.
- 2p 19 PMZ-bekers zijn ongeschikt voor hete dranken. Wanneer bijvoorbeeld thee in een PMZ-beker wordt geschonken, zakt de beker in elkaar.  
→ Leg uit of PMZ een thermoharder of een thermoplast is.
- 1p 20 Een fles gemaakt van PMZ wordt als zwerfafval in de natuur in een half jaar afgebroken.  
Hoe snel wordt een PMZ-fles afgebroken ten opzichte van een PET-fles?  
Gebruik een tabel uit Binas.
- A 2 tot 5 keer zo snel
  - B 10 tot 20 keer zo snel
  - C 50 keer zo snel
  - D 100 keer zo snel

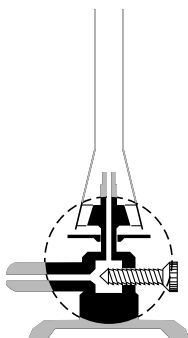
## 'Gouden' munten

1 In een scheikundeles over metalen en legeringen doet een docente de  
2 volgende demonstratieproef. De proef wordt in de zuurkast uitgevoerd.  
3 Ze doet geconcentreerd natronloog in een indampschaaltje en voegt een  
4 beetje zinkpoeder toe. Met behulp van een brander verwarmt ze het  
5 mengsel tot het bijna kookt. Dan doet ze een koperen muntje in het  
6 mengsel. Na ongeveer twee minuten haalt ze het muntje er weer uit en  
7 spoelt het schoon met water. Het muntje is nu zilverachtig van kleur  
8 geworden. Vervolgens verwarmt ze het muntje in een blauwe, niet  
9 ruisende vlam. Het muntje wordt hierdoor goudkleurig. Ze koelt het muntje  
10 ten slotte af onder de kraan.

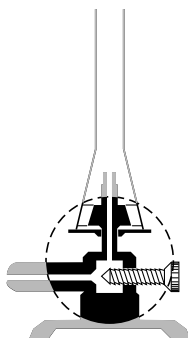
1p 21 Welke pH kan geconcentreerd natronloog hebben?

- A 1
- B 6
- C 8
- D 14

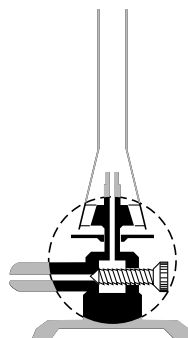
1p 22 Welke van onderstaande tekeningen geeft de juiste afstelling weer van de brander tijdens het verwarmen (regels 4 en 5)?



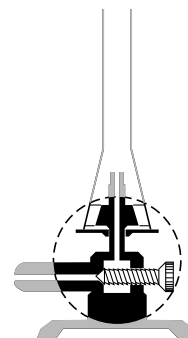
afstelling 1



afstelling 2



afstelling 3



afstelling 4

- A afstelling 1
- B afstelling 2
- C afstelling 3
- D afstelling 4



Wanneer het zinkpoeder bij het natronloog is gevoegd (regels 3 en 4), treedt een reactie op waarbij onder andere 'zinkaationen' ontstaan. De formule van het zinkaation is  $Zn(OH)_4^{2-}$ . Deze ionen reageren aan het oppervlak van de munt tot zink. Hierbij ontstaat een zilverachtig gekleurd laagje om het muntje.

- 2p 23 Het zinkaation heeft een ionlading  $2-$ .  
→ Leid deze ionlading af aan de hand van de formule van het zinkaation. Ga ervan uit dat het zinkaation is opgebouwd uit zinkionen en hydroxide-ionen.

Bij het verwarmen (regels 8 en 9) verandert het zilverkleurige muntje van kleur. Dit komt doordat een laagje goudkleurige legering op het muntje ontstaat.

- 1p 24 Wat is de naam van de gevormde legering?
- A brons
  - B messing
  - C nieuw zilver
  - D nordic gold

De docente heeft het muntje voor en na de proef gewogen. Ze neemt aan dat de massaverandering alleen is veroorzaakt door zink dat op het muntje is afgezet. Hieronder staan haar meetwaarden weergegeven. Aan de hand daarvan berekent ze het massapercentage zink in het goudkleurige muntje.



Stand weegschaal  
voor de proef



Stand weegschaal  
na de proef

- 2p 25 Bereken dit massapercentage  $Zn$  in het goudkleurige muntje.

## Luchtzuiverend wegdek

- 1 Luchtvervuiling wordt onder meer veroorzaakt door de uitlaatgassen die
- 2 vrijkomen in het verkeer, zoals  $\text{NO}_x$  (bijvoorbeeld  $\text{NO}$  en  $\text{NO}_2$ ). Deze
- 3 gassen kunnen in de atmosfeer reageren tot onder andere salpeterzuur.
- 4 Hierdoor ontstaat 'zure regen': het neerdalen van stoffen die verzuring van
- 5 de lucht en de bodem veroorzaken.

- 1p **26** Geef de formule van salpeterzuur.
- 1p **27** Behalve  $\text{NO}_x$  zijn er ook andere gassen die zure regen (regel 4) veroorzaken.  
→ Geef de formule van zo'n ander gas.

De stof titaan(IV)oxide blijkt de reactie van stikstofmono-oxide met water te versnellen. Hierbij ontstaan onder andere nitraationen. Bij deze reactie, die plaatsvindt onder invloed van uv-licht, blijft de hoeveelheid titaan(IV)oxide gelijk.

- 1p **28** Welke informatie geeft IV in de naam titaan(IV)oxide?  
**A** het aantal titaanionen  
**B** het aantal oxide-ionen  
**C** de lading van de titaanionen  
**D** de lading van de oxide-ionen
- 1p **29** Geef de twee gegevens uit de tekst waaruit blijkt dat titaan(IV)oxide een katalysator is.
- 1p **30** De gevormde nitraationen vormen zouten op het wegdek. Deze zullen bij een regenbui gemakkelijk wegspoelen.  
→ Geef hiervoor een verklaring met behulp van Binas-tabel 35.

In een onderzoek met 'luchtzuiverend wegdek' werden op een bepaalde weg twee proefvlakken gemaakt. Eén proefvlak werd behandeld met titaan(IV)oxide, het andere proefvlak niet. De luchtkwaliteit boven de weg werd regelmatig gemeten. Boven het behandelde proefvlak werden gemiddeld 19% minder stikstofoxiden gemeten.

- 1p **31** In het onderzoek is een proefvlak dat is behandeld met titaan(IV)oxide, vergeleken met een onbehandeld proefvlak.  
→ Geef aan waarvoor de vergelijking met het onbehandelde proefvlak nodig is.

**Ga verder op de volgende pagina.**

## Koudmakend mengsel

Eva krijgt het volgende voorschrift voor een verrassend proefje, dat ze in een zuurkast uitvoert:

- Doe een beetje water op een houten plankje.
- Zet een bekeerglas op het vochtige plankje.
- Doe een schep  $\text{NH}_4\text{Cl}$  in het bekeerglas.
- Voeg een schep  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  toe en meet direct de temperatuur van het mengsel in het bekeerglas.
- Meng deze vaste stoffen door met de thermometer te roeren.
- Lees tijdens het roeren regelmatig de temperatuur af.
- Neem, wanneer de temperatuur niet meer verandert, het bekeerglas van het plankje.

De docent geeft aan dat Eva de reactie kan weergeven met onderstaande, nog onvolledige, vergelijking. Eén coëfficiënt ontbreekt.



- 1p **32** Geef de ontbrekende coëfficiënt.
- 1p **33** De reactie die plaatsvindt is een zuur-basereactie.  
→ Geef de naam van het ion dat bij deze reactie als base reageert.
- 3p **34** Bereken hoeveel gram  $\text{NH}_3$  kan ontstaan uit 5,0 g  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .
- 2p **35** Beschrijf een experiment waarmee het water dat bij deze proef ontstaat, kan worden aangetoond.  
*Beschrijf het experiment als volgt:*  
handeling(en): ...  
waarnemingen: ...

Eigenlijk is de gegeven reactievergelijking vereenvoudigd. De gevormde  $\text{BaCl}_2$  lost namelijk gedeeltelijk op in het ontstane water.

- 1p **36** Welke van onderstaande vergelijkingen geeft het oplossen van  $\text{BaCl}_2$  op de juiste manier weer?
- A**  $\text{BaCl}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Ba} (\text{aq}) + \text{Cl}_2 (\text{aq})$
- B**  $\text{BaCl}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Ba}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{Cl}^- (\text{aq})$
- C**  $\text{BaCl}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Ba}^{2+} (\text{aq}) + \text{Cl}_2 (\text{aq})$
- D**  $\text{BaCl}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{BaCl}_2 (\text{aq})$

Tijdens de uitvoering noteert Eva het volgende in haar schrift:

- 1 De begintemperatuur van het poedermengsel is 18 °C.
- 2 Tijdens het mengen wordt het mengsel vloeibaar.
- 3 Ook ontstaat een geur.
- 4 Er ontstaat een witte suspensie.
- 5 De temperatuur daalt naar -16 °C.
- 6 Het bekeerglas zit na afloop vast aan het plankje.
- 7 Door de temperatuurverandering is het water op het plankje bevroren.

- 2p 37 Eva heeft een aantal waarnemingen en conclusies genoteerd.  
→ Neem onderstaande tabel over en geef per nummer met een X aan of het gaat om een waarneming of een conclusie.

nummer	waarneming	conclusie
1		
2		
7		

- 1p 38 Wat is de naam van het gas dat de geur veroorzaakte?  
A ammonia  
B ammoniak  
C ammonium
- 1p 39 Hoe heet de faseovergang die het water op het plankje heeft ondergaan?  
A condenseren  
B smelten  
C stollen  
D sublimeren
- 1p 40 Een vriendin van Eva herhaalt de proef. Op het moment dat ze een geur waarneemt, legt ze een nat lakmoespapiertje over het bekeerglas. Het papiertje verandert direct van kleur.  
Welke kleur krijgt het lakmoespapiertje?  
A blauw  
B kleurloos  
C rood  
D wit

## Ajax 'Shower Power'

Ajax 'Shower Power' is een vloeibaar schoonmaakmiddel met  $\text{pH} = 2$ . Het kan worden gebruikt om kalkaanslag te verwijderen uit bijvoorbeeld de douche.

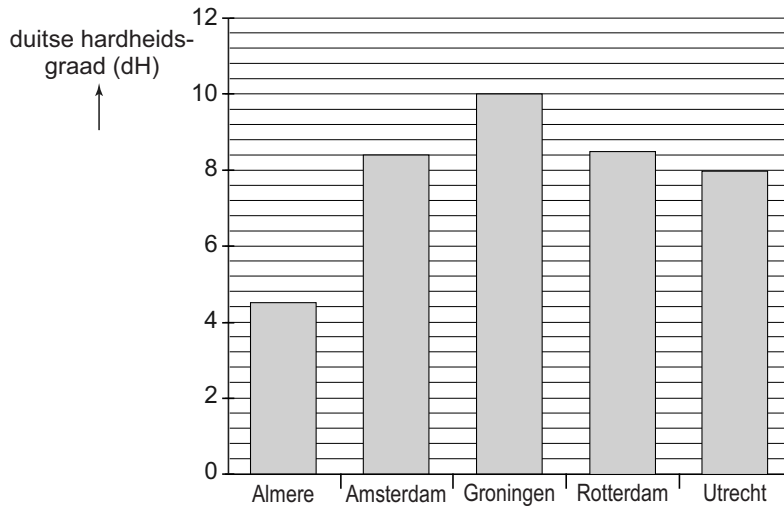
Op het etiket staat onder andere het volgende:

- Ajax 'Shower Power' heeft een krachtige anti-kalk formule die kalkaanslag verwijdert zonder boenen.
- Gebruik het niet op marmer, kalksteen of oude gietijzeren badkuipen.

- 1p 41 Waarmee kan de pH van het schoonmaakmiddel bepaald zijn?
- A broomthymolblauw
  - B fenolftaleïne
  - C rood en blauw lakmoespapier
  - D universeelindicatorpapier
- 1p 42 Kalkaanslag bestaat voornamelijk uit calciumcarbonaat.  
→ Geef de formule van calciumcarbonaat.
- 2p 43 Leg uit dat 'Shower Power' **niet** geschikt is voor gebruik op tegels die van marmer zijn gemaakt. Maak gebruik van Binas-tabel 42.

De hoeveelheid kalkaanslag die kan ontstaan, hangt af van de 'hardheid' van het leidingwater. De hardheid van water wordt in Nederland uitgedrukt in Duitse hardheidsgraden (dH). Eén Duitse hardheidsgraad komt overeen met 7,1 mg calciumionen per liter water.

In het diagram hieronder staat de hardheid van leidingwater in een aantal steden.



- 2p **44** Bereken hoeveel mg calciumionen een liter leidingwater in Amsterdam bevat.
- 2p **45** Leg uit in welke stad uit het diagram een gemiddeld gezin het minste 'Shower Power' nodig zal hebben om kalkaanslag uit de douche te verwijderen. Neem daarbij aan dat in alle steden een gemiddeld gezin evenveel water gebruikt om te douchen, en het schoonmaakmiddel op een gelijke manier wordt gebruikt.
- 1p **46** Een inwoner van Amsterdam bedenkt een manier om de hardheid van het douchewater te verminderen. Welke van onderstaande manieren is daarvoor geschikt?
- A azijn in de douchekop doen
  - B een ionenwisselaar gebruiken
  - C filtreerpapier in de douchekop doen
  - D het water laten bezinken