

● 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.

STIKSTOFOXIDEN

Bij de meeste verbrandingen wordt zuurstof uit de lucht gebruikt. Bij sommige verbrandingen wordt de temperatuur in de verbrandingsruimte erg hoog. Dan reageert een klein deel van de stikstof die ook in de lucht aanwezig is, met zuurstof. Bij deze reactie ontstaan stikstofmono-oxide (NO) en stikstofdioxide.

- 1p ● 1 Welke van onderstaande vergelijkingen geeft de vorming van stikstofmono-oxide juist weer?
- A $\text{N} + \text{O} \rightarrow \text{NO}$
 - B $\text{N}_2 + 2 \text{O} \rightarrow 2 \text{NO}$
 - C $2 \text{N} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}$
 - D $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}$
- 1p ● 2 Wat is de formule van stikstofdioxide?
- A NO_2
 - B N_2O
 - C N_2O_2
 - D N_2O_4
- 1p ● 3 Wanneer de stikstofoxiden in de atmosfeer terechtkomen, veroorzaken ze zure regen. In het regenwater komt dan opgelost salpeterzuur voor. Wat is de notatie van opgelost salpeterzuur?
- A $\text{HNO}_3 (\text{aq})$
 - B $\text{H}^+ (\text{aq}) + \text{NO}_3^- (\text{aq})$
 - C $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq})$
 - D $2 \text{H}^+ (\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-} (\text{aq})$
- 1p ● 4 In sommige gebieden wordt de schade aan de natuur door zure regen beperkt door de aanwezigheid van kalk (calciumcarbonaat) in de bodem. Bij het onschadelijk maken van zuur door kalk is sprake van
- A adsorberen.
 - B extraheren.
 - C neutraliseren.

ALUIN

- 1p ● 5 Aluin kan bij een drogist of apotheek gekocht worden. Het wordt onder andere gebruikt als bloedstelpend middel. In de stof aluin komen onder andere kaliumionen en aluminiumionen voor.

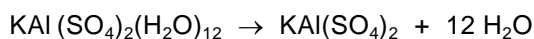
Wat zijn de formules van deze ionen?

- A K^+ en Al^{2+}
- B K^{2+} en Al^{2+}
- C K^+ en Al^{3+}
- D K^{2+} en Al^{3+}

Aluin kan worden weergegeven met de formule $KAl(SO_4)_2(H_2O)_{12}$.

De molecuulmassa van aluin is 474,2 u.

Saskia verwarmt 4,85 gram aluin in een reageerbuis. Daardoor treedt de volgende reactie op:



Aan het eind van haar proef houdt Saskia een vaste stof in haar reageerbuis over. Om aan te tonen dat bij de reactie water ontstaat, leidt Saskia de damp die tijdens het verwarmen ontstaat, naar een witte vaste stof X. Aan de kleurverandering van stof X kan Saskia zien dat er bij de reactie inderdaad water is ontstaan.

- 2p ○ 6 → Geef de naam van stof X en de kleurverandering waaruit Saskia heeft kunnen afleiden dat de stof water was.
Noteer je antwoord als volgt:
naam van stof X: ...
kleurverandering: ...

- 3p ○ 7 → Bereken hoeveel gram vaste stof Saskia in haar reageerbuis overhoudt nadat al het water uit de aluin verdwenen is.

In een boek met recepten over cosmetica leest Saskia over de stof aluin: "Aluinsteen bevat een aluminiumzout. In 'anti-transpiratiemiddelen' worden aluminiumzouten zoals aluminiumsulfaat gebruikt. Aluminiumsulfaat reageert behoorlijk zuur in water. Op de huid reageren de aluminiumionen met ionen die in zweet voorkomen. Daarbij ontstaan niet-oplosbare reactieproducten die de opening van de zweetklieren in de huid afsluiten."

- 1p ● 8 Saskia voegt aan een oplossing van aluminiumsulfaat enkele milliliters rodekoolsap toe. Welke kleur heeft de ontstane oplossing?

- A geel
- B groen
- C paars
- D rood

- 1p ● 9 Welke van de volgende aluminiumzouten is slecht oplosbaar in water?

- A aluminiumchloride
- B aluminiumfosfaat
- C aluminiumnitraat
- D aluminiumsulfaat

EXAMENFEEST

- 1p ● 10 Dolf heeft al zijn examens met succes voltooid. Daarom hebben zijn vrienden een slagroomtaart voor hem gemaakt. Bij het kloppen van slagroom wordt lucht door de room geklopt.
Hoe wordt een mengsel van een fijn verdeeld gas in een vloeistof genoemd?
A nevel
B schuim
C suspensie
- 1p ● 11 Om de feestvreugde te vergroten worden er kaarsjes op de taart gezet. Om de kaarsjes aan te steken, doet Dolf een lucifer aan. Daarbij neemt hij een prikkelende geur waar. De vergelijking van de reactie die plaatsvindt bij het ontbranden van de lucifer is:
$$2 \text{KClO}_3(\text{s}) + 3 \text{S}(\text{s}) \rightarrow 3 \text{SO}_2(\text{g}) + 2 \text{KCl}(\text{s})$$

Welk van de stoffen uit de reactievergelijking veroorzaakt de prikkelende geur?
A KClO_3
B S
C SO_2
D KCl
- 1p ● 12 Met de lucifer wordt de lont van de kaarsjes aangestoken. Door de warmte van de lont wordt het kaarsvet vloeibaar. De lont van de kaars zuigt het vloeibare kaarsvet op. In de vlam verbrandt gasvormig kaarsvet.
Van vast kaarsvet naar brandend kaarsvet treden twee faseovergangen op.
Welke twee faseovergangen vinden dan achtereenvolgens plaats?
- | <u>eerste faseovergang</u> | <u>tweede faseovergang</u> |
|----------------------------|----------------------------|
| A smelten | stollen |
| B smelten | verdampen |
| C stollen | smelten |
| D verdampen | smelten |
- 3p ○ 13 Het kaarsvet bestaat uit paraffine, een mengsel van koolwaterstoffen.
→ Geef de reactievergelijking van de volledige verbranding van paraffine. Gebruik voor paraffine de formule $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$.
- 1p ○ 14 Dolf zegt dat hij aan de vlam kan zien dat een deel van de paraffine onvolledig verbrandt.
→ Noem een waarneming waaruit Dolf kan afleiden dat de verbranding onvolledig is.

Na enige tijd blaast Dolf de kaarsjes uit. Eén van de kaarsjes blijkt bijzonder te zijn: als het kaarsje uitgeblazen is, blijft de lont gloeien en komen er vonkjes vanaf. Even later gaat het kaarsje weer aan. Dolf en zijn vrienden willen weten hoe dit kan. Op een website vinden ze hierover de volgende informatie:

Om te begrijpen hoe deze kaarsjes werken is het nodig om eerst te begrijpen hoe een gewoon kaarsje werkt. Het belangrijkste is dan te weten wat er gebeurt als een gewoon kaarsje wordt uitgeblazen. Na het uitblazen is gewoonlijk nog gloeiende as aanwezig in de lont, die ervoor zorgt dat er een sliert paraffinedamp van de lont afkomt. De gloeiende as is alleen niet heet genoeg om de paraffinedamp te laten ontbranden.

Als een feestkaarsje opnieuw gaat branden nadat de vlam is uitgeblazen, moet er iets aan de lont zijn toegevoegd. De gloeiende as moet heet genoeg worden om de paraffinedamp te ontsteken. De meest genoemde stof die hiervoor geschikt is, is magnesium. Magnesium is een metaal dat kan branden (de ontbrandingstemperatuur is laag: 430 °C).

Binnen de brandende lont is het magnesium afgeschermd van de zuurstof en wordt het gekoeld door vloeibare paraffine. Maar als de vlam uit gaat, wordt het magnesium aangestoken door de gloeiende as in de lont. Als je naar de lont kijkt, dan zie je op de plaats waar magnesium reageert kleine plekje oplichten. Daar springen ook vonken weg. Ergens ontstaat voldoende warmte om de paraffinedamp weer aan te steken, waardoor het kaarsje weer gaat branden.

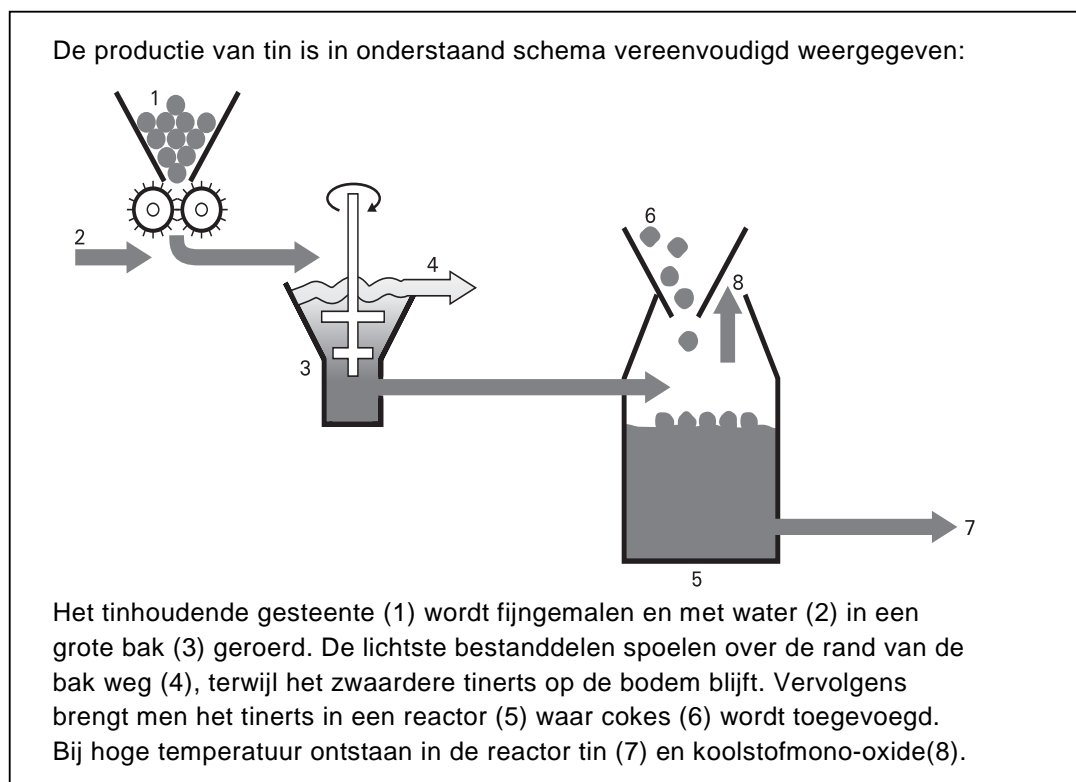
naar: www.howstuffworks.com/question420.htm

Gebruik bij de beantwoording van de vragen 15 tot en met 17 zo nodig bovenstaand tekstfragment.

- 1p ● **15** Als een gewoon kaarsje wordt uitgeblazen stopt de verbranding omdat
- A er geen brandstof meer is.
 - B de temperatuur onder de ontbrandingstemperatuur is gekomen.
 - C er geen zuurstof meer is.
- 1p ● **16** Welke van de volgende beweringen over het bijzondere kaarsje is juist?
- 1 Als het bijzondere kaarsje brandt, is er onvoldoende zuurstof in de lont om het magnesium te laten ontbranden.
 - 2 Als het bijzondere kaarsje brandt, is de temperatuur in de lont te laag om het magnesium te laten ontbranden.
- A geen van beide
 - B alleen 1
 - C alleen 2
 - D zowel 1 als 2
- 1p ○ **17** → Beschrijf een manier waarop Dolf het bijzondere kaarsje kan doven zonder dat de taart oneetbaar wordt.

TIN

- 1p ● 18 Het metaal tin kan gemaakt worden uit tinerts dat voor een deel uit SnO_2 bestaat. Hoe groot is de lading van tin in SnO_2 ?
- A 2-
B 4-
C 2+
D 4+



- 1p ● 19 Van welke scheidingsmethode wordt gebruik gemaakt in de grote bak (3)?
- A adsorberen
B bezinken
C extraheren
D filtreren
- 3p ○ 20 Uit tinerts (SnO_2) wordt in de reactor (5) tin gemaakt. Het tinerts reageert daarbij met cokes (koolstof).
→ Geef de vergelijking van de reactie die in de reactor plaatsvindt.
- 3p ○ 21 Uit 6,0 ton tinhoudend gesteente haalt men 1,0 kg SnO_2 dat vervolgens in de reactor wordt omgezet in tin.
In een fabriek wordt per uur 500 ton tinhoudend gesteente verwerkt.
→ Bereken het aantal kg tin dat maximaal per uur in deze tinfabriek kan worden geproduceerd.
- 1p ● 22 Tin wordt onder andere toegepast in legeringen. Welke van de volgende legeringen bevat tin?
- A brons
B messing
C zilveramalgaam

- 1p ● 23 Tin wordt ook gebruikt om blik te maken. Blik kan gemaakt worden door ijzeren voorwerpen onder te dompelen in gesmolten tin. Uit het gebruikte dompelproces kun je afleiden dat
- A ijzer een lager smeltpunt heeft dan tin.
 - B ijzer en tin gelijke smeltpunten hebben.
 - C ijzer een hoger smeltpunt heeft dan tin.

COLA ALS POETSMIDDEL

- 1p ● 24 Cola wordt niet alleen gedronken, het kan ook gebruikt worden als poetsmiddel. Roestige spijkers blinken weer na een nacht in de cola te hebben gelegen. De roest (ijzer(III)oxide) is dan door een reactie verdwenen. Wat is de formule van ijzer(III)oxide?
- A 3FeO
 - B Fe_2O
 - C Fe_2O_3
 - D Fe_3O
 - E Fe_3O_2
- 3p ○ 25 Cola is ook in staat het oxidelaagje op een dof geworden eurocent op te lossen. Dat komt omdat cola zuur is. De aanwezige waterstofionen reageren daarbij bijvoorbeeld met koperoxide. Hierbij ontstaan koperionen en water.
→ Geef de vergelijking van de reactie tussen koperoxide en waterstofionen.
- 1p ● 26 Mark wil de pH van cola bepalen. Hij heeft de keuze uit blauw lakmoespapier, fenolftaleïne, rood lakmoespapier en universeelindicatorpapier. Mark vindt dat de pH van cola 3 is. Waarmee heeft Mark de pH van de cola vastgesteld?
- A blauw lakmoespapier
 - B fenolftaleïne
 - C rood lakmoespapier
 - D universeelindicatorpapier
- 1p ● 27 Een andere frisdrank die ook als poetsmiddel kan worden gebruikt, is 7-up. Dit bevat ook zuur. Mark wil meten welk van beide frisdranken een dof geworden eurocent sneller schoonmaakt. Hij weet dat de concentratie van het zuur invloed heeft op de snelheid van een reactie. Mark doet in een bekeerglas 10 mL cola en een dof geworden eurocent. Hij doet in een tweede bekeerglas 10 mL 7-up en een andere eurocent die net zo dof is. Mark ontdekt dat de eurocent in cola sneller schoon wordt dan in 7-up. Welke frisdrank heeft de laagste pH en welke frisdrank heeft de meeste H^+ ionen in 10 mL?

laagste pH	de meeste H^+ ionen in 10 mL
A cola	cola
B cola	7-up
C 7-up	cola
D 7-up	7-up

TIME BUSTER

Time Buster is een product om waslagen van vloeren te verwijderen. Hieronder is het etiket van dit product weergegeven.

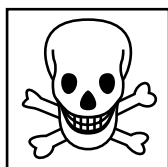
TIME BUSTER	
Stripprocedure	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gebruik een oplossing van 1 : 3. 2. Breng de oplossing aan op de vloer. Laat 5 minuten inwerken. Zorg ervoor dat het product niet opdroogt. 3. Verwijder de oplossing. 	
Afbijtprocedure met schrobmachine	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bij 1 of 2 waslagen gebruikt men een oplossing van 1 : 10 Bij 3 waslagen of meer gebruikt men een oplossing van 1 : 6 2. Breng de oplossing aan op de vloer. Laat 5 minuten of langer inwerken. Bewerk dan de vloer met de speciale schijf. 3. Neem de oplossing op. <p><i>Test op asfalt, linoleum en tegels het product eerst uit op een klein stukje van de vloer. Gebruik op linoleum een oplossing van maximaal 1 : 10. Dit product is fosfaatvrij.</i></p>	
Schadelijk	pH: 11,1-12,1
Schadelijk bij inademing, opname door de mond en aanraking met de huid. Irriterend voor de ademhalingswegen.	
Aanraking met de ogen en de huid vermijden.	
Bevat 2-Butoxyethanol	

- 1p ● 28 Bij de "stripprocedure" wordt een oplossing gebruikt van 1 : 3. Dat betekent dat aan één deel Time Buster drie delen water worden toegevoegd. Jos wil 12 liter van een oplossing van 1 : 3 maken. Hoeveel liter Time Buster heeft Jos nodig om 12 liter van een dergelijke oplossing te maken?
- A 3
B 4
C 8
D 9

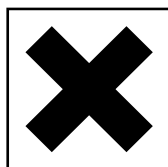
- 1p ● **29** Uit een gegeven op het etiket blijkt dat Time Buster een base is. Uit welk gegeven blijkt dat?
- A aanraking met de ogen en de huid vermijden
 - B dit product is fosfaatvrij
 - C pH: 11,1 – 12,1
 - D schadelijk bij inademing
- 1p ● **30** Hoe verandert de pH als van Time Buster een oplossing van 1 : 10 wordt gemaakt?
- A de pH wordt lager
 - B de pH verandert niet
 - C de pH wordt hoger
- 1p ● **31** Onder het kopje “Schadelijk” op het etiket staat de tekst die hoort bij een pictogram. Dat pictogram is weggelaten. Welke van onderstaande pictogrammen is weggelaten?



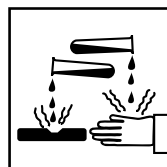
pictogram 1



pictogram 2



pictogram 3



pictogram 4

- A pictogram 1
 - B pictogram 2
 - C pictogram 3
 - D pictogram 4
- 1p ○ **32** Om veilig met Time Buster te werken is het verstandig om bijvoorbeeld een bril en werkkleding te dragen.
- Noem nog een maatregel die je kunt nemen om veilig met Time Buster te werken.

EXPERIMENTEEL ONDERZOEK

Joost en Robbert willen een onderzoek doen aan een zakje mosterd. Op dit zakje vinden ze de volgend informatie:

Inhoud: 5 gram e

Ingrediënten: natuurazijn, zout, suiker, mosterdzaad, specerijen en kruiden.

Joost en Robbert besluiten om eerst de hoeveelheid mosterd in het zakje wat nauwkeuriger te bepalen. Ze bedenken allebei een methode:

De methode van Joost: "We maken een zakje open en brengen de inhoud in een bekersglasje (dat van tevoren gewogen is). Om er voor te zorgen dat alles uit het zakje komt, spoelen we het zakje een aantal keren na met water en doen het spoelwater ook in het bekersglasje. Ten slotte verwarmen we het bekersglasje tot alle vloeistof verdampt is, en wegen we opnieuw. Dan kunnen we uitrekenen hoeveel gram mosterd in het zakje aanwezig was."

De methode van Robbert: "We wegen een zakje met mosterd en maken het vervolgens open. We halen de mosterd eruit, en spoelen het zakje met water tot er geen mosterd meer in zit. Daarna laten we het zakje drogen en wegen het opnieuw. Dan kunnen we uitrekenen hoeveel gram mosterd in het zakje heeft gezeten."

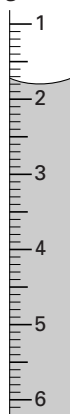
- 2p ○ **33** → Leg uit of de methode van Joost geschikt is om het aantal gram mosterd in het zakje te bepalen.
- 2p ○ **34** → Leg uit of de methode van Robbert geschikt is om het aantal gram mosterd in het zakje te bepalen.

Vervolgens willen Joost en Robbert het aantal gram natuurazijn in de mosterd bepalen. Ze brengen de mosterd, die ze uit een zakje hebben gehaald, in water. Ze voegen zoveel water toe tot ze 50 mL hebben gekregen. De vloeistof blijkt troebel te zijn. Door filtratie krijgen ze een heldere, kleurloze vloeistof. Hiervan nemen ze 10 mL en voegen twee druppels fenolftaleïne toe. Na het aflezen van de beginstand van de buret gaan ze titreren met natronloog. Tot hun verbazing wordt de kleurloze vloeistof na toevoeging van een aantal mL natronloog geel. Na toevoegen van nog een paar druppels natronloog verkleurt de fenolftaleïne. Dan lezen ze de eindstand van de buret af.

- 3p ○ **35** Joost en Robbert vermoeden dat de verkleuring van kleurloos naar geel na het toevoegen van een aantal mL natronloog wordt veroorzaakt door een indicator die in de kleurloze vloeistof aanwezig is. Ze willen onderzoeken of dit inderdaad het geval is.
→ Beschrijf hoe Joost en Robbert dit kunnen onderzoeken. Geef daarbij aan welke handelingen zij moeten verrichten, welke waarnemingen zij kunnen doen en welke conclusie zij uit die waarnemingen kunnen trekken.
- 1p ● **36** Welke kleur heeft fenolftaleïne aan het eind van de titratie?
A blauw
B geel
C groen
D roze

De tekeningen hieronder geven de beginstand en de eindstand van het natronloog in de buret aan.

beginstand



eindstand



- 1p ● 37 Met bovenstaande buretstanden heeft Joost uitgerekend hoeveel mL natronloog hij heeft toegevoegd.
Hoeveel mL natronloog heeft Joost toegevoegd?
A 2,5 mL
B 2,9 mL
C 3,1 mL
D 3,5 mL
- 2p ○ 38 Bij de titratie reageert 1,0 mL natronloog met 6,0 mg azijnzuur.
→ Bereken met behulp van het antwoord van de vorige vraag het aantal mg azijnzuur in een zakje van de onderzochte mosterd.
- 1p ● 39 Annelies wil aantonen dat het (keuken)zout dat in mosterd aanwezig is, ook in de kleurloze vloeistof van Joost en Robbert zit. Ze doet een beetje van de kleurloze vloeistof in een reageerbuis en voegt daar een oplossing van een zout aan toe. Daardoor ontstaat een neerslag van zilverchloride.
Welk zout in oplossing heeft Annelies toegevoegd?
A natriumchloride
B natriumnitraat
C zilverchloride
D zilvernitraat
- 1p ● 40 Als de reageerbuis met het neerslag enige tijd heeft gestaan, is de inhoud enigszins grijs geworden. Dit komt omdat een deel van het witte zilverchloride is ontleed. Daarbij is zilver ontstaan.
Wat is de vergelijking van deze ontledingsreactie?
A $\text{AgCl} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{Cl}^-$
B $\text{AgCl} \rightarrow \text{Ag} + \text{Cl}$
C $\text{AgCl}_2 \rightarrow \text{Ag} + \text{Cl}_2$
D $2 \text{AgCl} \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{Cl}_2$

ZELFREPAREREND BETON

De vragen 41 tot en met 44 gaan over het volgende tekstfragment.

1 Planten en dieren herstellen hun eigen wonden. Dit heeft technici op het idee
2 gebracht om zelfherstellende materialen te ontwikkelen. Een voorbeeld daarvan
3 is zogenoemd "zelfhelend" beton.
4 Onderzoekster Sookie Bang mengt naast de vertrouwde ingrediënten ook de
5 bacterie *Bacillus pasteurii* en wat ureum door het bouw materiaal. Eenmaal
6 ingegoten leidt de bacterie, door gebrek aan zuurstof, een passief bestaan. Maar
7 wanneer er een haarscheurtje aan het oppervlak ontstaat, komt zij tot leven.
8 Opgewekt door de binnenstromende zuurstof begint *Bacillus pasteurii* ureum om
9 te zetten in ammoniak en kooldioxide. De ammoniak maakt het materiaal rond de
10 haarscheur basisch en dat brengt de reactie op gang van calciumionen met
11 carbonaationen waarbij calciëet ontstaat. Calciëet is een sterk mineraal dat al snel
12 de haarscheur dicht. De zuurstoftoevoer raakt zo weer afgesneden en de
13 bacterie keert terug in winterslaap om er bij het ontstaan van een nieuw
14 haarscheurtje weer uit te ontwaken.

naar: *Intermediair*

- 1p ● 41 Betonmortel bestaat uit een mengsel van zand, grind, cement en water. Nadat het is uitgegoten, wordt het mengsel na enige tijd hard en is er beton ontstaan. Welk van de onderstaande uitspraken is juist?
1 Het hard worden van betonmortel is een chemische reactie.
2 Betonmortel is een suspensie.
A geen van beide
B alleen 1
C alleen 2
D zowel 1 als 2
- 2p ○ 42 → Leid uit de beschrijving van de reactie in regel 8 en 9 af, welke atoomsoorten in een molecuul ureum voorkomen.
- 2p ○ 43 In de haarscheur ontstaat calciëet (regel 11).
→ Geef de formule van calciëet.
- 2p ○ 44 In de laatste zin staat dat de bacterie terugkeert in winterslaap om er bij het ontstaan van een nieuw haarscheurtje weer uit te ontwaken.
→ Is het zeker dat de bacterie na het "ontwaken uit zijn winterslaap" (regel 13 en 14) in staat is om een nieuw haarscheurtje te repareren? Licht je antwoord toe.