

2 Water



1 Water is overal

Leerstof

- Water is belangrijk voor de temperatuur op aarde. Leg uit wat bedoeld wordt met 'water is de thermostaat van de aarde'.
Zeewater kan heel veel warmte opnemen en op een later tijdstip ook weer afstaan. De warmte kan opgeslagen worden in het water, waardoor de temperatuur niet te veel stijgt. Als de temperatuur sterk daalt, geeft het water de opgeslagen warmte weer af aan de omgeving.
- Water is noodzakelijk om te kunnen leven. Hoelang kan een mens zonder water ongeveer in leven blijven?
Zonder drinkwater kan een mens maximaal tien dagen in leven blijven.
- Iedere dag moet je lichaam water opnemen om gezond te blijven. Waarom moet je per dag veel water drinken of via voedsel binnenkrijgen?
Elke dag verliest het lichaam gemiddeld 2,5 liter water. Deze hoeveelheid moet steeds aangevuld worden.
- Je kunt water gebruiken bij de bereiding van voedsel. Waarvoor dient water bij het koken van eten?
Het water dient daarbij als warmtetransportmiddel. Het warme water geeft de warmte door aan de voedingsmiddelen in het water.
- De smaak van gedestilleerd water is anders dan van drinkwater. Waarom smaakt gedestilleerd water anders dan drinkwater?
In gedestilleerd water zitten geen opgeloste zouten, in drinkwater wel.

- Op aarde komen zowel zoet als zout water voor. Wat is 'zoet' water?
Zoet water is water met slechts een geringe hoeveelheid zout erin opgelost.
- De herkomst van water kan verschillen. Welke drie soorten water kun je onderscheiden als je let op de herkomst van het water?
grondwater, oppervlaktewater, zeewater
- Drinkwater mag geen ziektekiemen (zoals bacteriën) bevatten. Welk soort water is daarom de meest geschikte grondstof voor het maken van drinkwater?
grondwater

Toepassing

- Streek de foute woorden door. Bestudeer eventueel paragraaf 4 van hoofdstuk 1 nog eens.
 - Zeewater is een **zuivere stof** / oplossing / suspensie / emulsie.
 - Zoet water is een **zuivere stof** / oplossing / suspensie / emulsie.
 - Gedestilleerd water is een **zuivere stof** / oplossing / suspensie / emulsie.
- Roos werkt in een zaak waar accu's verkocht of bijgevuld worden. Voor het bijvullen wordt gedestilleerd water gebruikt. Roos kan 20 000 liter gedestilleerd water kopen. Ze zegt tegen de verkoper van het water dat ze eerst wil testen of het wel gedestilleerd water is.
 - Beschrijf een proef die Roos kan doen om erachter te komen of het water gedestilleerd water is of niet.
*Methode I: Roos kan een hoeveelheid van het water nemen en gaan indampen, dus net zo lang verwarmen, totdat al het water verdampt is.
Methode II: Roos kan gaan bepalen of de vloeistof een kookpunt of kooktraject heeft.*

b Schrijf op wat Roos waarneemt bij deze proef, als het werkelijk gedestilleerd water is.

Methode I: Als het gedestilleerd water is, zal er na afloop niets (geen zouten) overblijven.

Methode II: Als het gedestilleerd water is, zal Roos waarnemen dat de stof een kookpunt van 100 °C heeft.

c Schrijf op wat Roos waarneemt bij deze proef als het geen gedestilleerd water is.

Methode I: Als het geen gedestilleerd water is, zal er na afloop een aanslag van vaste stoffen (zouten) achterblijven.

Methode II: Als het geen gedestilleerd water is, zal Roos waarnemen dat de stof een kooktraject heeft.

- 11** De waterspiegel van de Dode Zee, op de grens van Israël en Jordanië, ligt 394 m onder de zeespiegel. De Dode Zee is de laagst gelegen zee ter wereld. Deze zee staat niet in verbinding met andere zeeën. Bovendien is het er erg heet. Het zoutgehalte van de Dode Zee is daardoor 26%. Geef twee oorzaken voor het hoge zoutgehalte van de Dode Zee.

– Er komt geen water bij uit andere watervoorraden.

– Er verdampt steeds water uit de zee.

- 12** We vergelijken 1 liter grondwater met 1 liter oppervlaktewater. Welke van de twee bevat de kleinste hoeveelheid opgeloste stoffen? Licht je antwoord toe.
- Oppervlaktewater bevat meer opgeloste zouten dan grondwater. Dus grondwater bevat de kleinste hoeveelheid opgeloste zouten.*
- 13** Geef drie soorten water die geen zuivere stoffen zijn, maar mengsels.
- kraanwater, zeewater, grondwater of oppervlaktewater*

+14 *Helderheid in bruin drinkwater*

Het Friese drinkwater is op sommige plaatsen helder, maar lichtbruin gekleurd. De kleur wordt onder meer veroorzaakt door (ongevaarlijke) humuszuren in het water, dat opgepompt wordt uit de veenrijke grond. Het drinkwaterbedrijf Vitens heeft een techniek ontwikkeld om het water te ontkleuren.

Welk soort water gebruikt Vitens voor zijn drinkwater?

- A grondwater
- B oppervlaktewater
- C regenwater
- D zeewater

Naar: examen 2013-II

+15 *Leidingwater*

Duinwaterbedrijf Dunia maakt drinkwater voor meer dan 1,2 miljoen mensen. Dunia gebruikt water uit de rivier de Maas als bron voor de productie van het drinkwater. Dit water wordt naar de duinen bij Katwijk getransporteerd. Daar laat men het water door het duinzand naar het grondwater zakken. Ongewenste micro-organismen blijven daardoor in het zand achter. Hoe wordt het water genoemd dat Dunia gebruikt als bron voor het maken van drinkwater?

- A grondwater
- B oppervlaktewater
- C regenwater
- D zeewater

+16 *'Outdoor' water zuiveren*

Veilig drinkwater is niet vanzelfsprekend. In water van meertjes, beekjes en rivieren kunnen bacteriën, virussen en chemicaliën aanwezig zijn. Zelfs kraanwater is niet overal in de wereld drinkbaar. Verontreinigd water moet gezuiverd worden voordat het wordt gedronken.

Hoe wordt het water genoemd dat in meertjes, beekjes en rivieren aanwezig is?

- A bronwater
- B grondwater
- C oppervlaktewater
- D spoelwater

Naar: examen 2012-I

Plus Kun je gedestilleerd water drinken?

Kader 1 Sportdrankjes

Het gebruik van gedestilleerd water tijdens het sporten is beslist af te raden. Beter is het voor een sporter om tijdens of na een inspanning een sportdrank te drinken (figuur 1). Tijdens het sporten heb je last van energieverlies, vochtverlies en verlies van zouten. Dit heeft geleid tot drie soorten sportdranken.

Wil je meer informatie? Zoek via internet bijvoorbeeld op 'sportdrank', 'duursport', 'isotoon', 'hypertoon' of 'hypotoon'.

De websites hanteren bij sportdranken verschillende termen. Zo kun je de term 'glycogeen' tegenkomen: dat is de vorm waarin het lichaam suiker opslaat. Ook kom je de term 'elektrolyten' tegen. Dit zijn de zouten die het lichaam verliest tijdens een lichamelijke inspanning.



▲ **figuur 1**

Een sportdrank is ontwikkeld om de sportieve prestaties te verbeteren en het lichaam tijdens de inspanning zo goed mogelijk van vocht te voorzien.

17 Lees de tekst in kader 1.

Wat is een hypertone sportdrank?

Een hypertone drank heeft een hoge concentratie opgeloste deeltjes. De hypertone sportdrank is vooral zeer geschikt om de suikervoorraden aan te vullen. Je kunt dus het beste een hypertone drank nemen na je training om je energievoorraden te herstellen. Een hypertone drank wordt soms ook aangeduid als energiedrank in plaats van een sportdrank.

18 Wat is een isotone sportdrank?

Een isotone sportdrank heeft ongeveer dezelfde concentratie deeltjes als het lichaamsvocht. Een isotone oplossing wordt ook in ziekenhuizen gebruikt als infuus om de watervoorraad in het lichaam op peil te houden.

19 Wat is een hypotone sportdrank?

Een hypotone sportdrank bevat een lagere concentratie deeltjes dan het lichaamsvocht. Hierdoor kan de hypotone sportdrank zeer snel de maag verlaten. Een hypotone sportdrank kan snel en gemakkelijk door het lichaam worden opgenomen. Een hypotone sportdrank kan hierdoor zeer snel vocht, suikers en zouten leveren.

2 Schoonmaken met water en zeep

Leerstof

20 In een autowasserette speelt water een belangrijke rol. Geef twee toepassingen van water dat gebruikt wordt in een autowasserette.

oplosmiddel, spoelmiddel

21 Er bestaan natuurlijke en synthetische zepen.

a Welke grondstoffen worden gebruikt voor de productie van natuurlijke zeep?

plantaardige en dierlijke oliën en vetten

b Welke grondstof wordt gebruikt voor de productie van synthetische zeep?

aardolieproducten

c Hoe worden synthetische zepen ook wel genoemd?

detergenten

22 Dirk eet een suikerspin, Eva eet friet met mayonaise. Ze spoelen hun vieze handen daarna af met warm water.

a Hoe komt het dat Dirks handen wel schoon worden en Eva's handen niet?

Suiker lost wel op in water, mayonaise niet.

b Hoe kan Eva haar handen schoon krijgen?

Eva kan haar handen wassen met zeep en water.

23 Een zeepmolecuul heeft een hydrofiële kop en een hydrofobe staart.

a Wat betekent hydrofoob?

watervrezend

b Wat betekent hydrofiel?

waterlievend

24 Maak de volgende zinnen volledig. Kies hierbij uit de woorden: *emulgator* – *emulsie* – *hydrofiële* – *hydrofobe*

a Bij de vorming van een emulsie steken de hydrofiële koppen van de zeepmoleculen naar buiten tussen de watermoleculen in.

b De hydrofobe staarten proberen aan het water te ontsnappen, door zich te verstoppen in een vetvlek of andersoortig vuil.

c Het mengsel van water, vet en zeep wordt een emulsie genoemd.

d De zeep die voor de menging van water en vet zorgt, is de emulgator.

Toepassing

25 Een zeepdeeltje bestaat uit een kop en een staart.

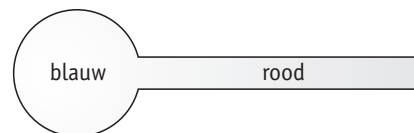
Welk gedeelte dringt door in een vetdeeltje?

De staart van het zeepmolecuul dringt in het vet.

26 In figuur 2 zie je een zeepdeeltje.

a Kleur het gedeelte dat graag in water zit, blauw.

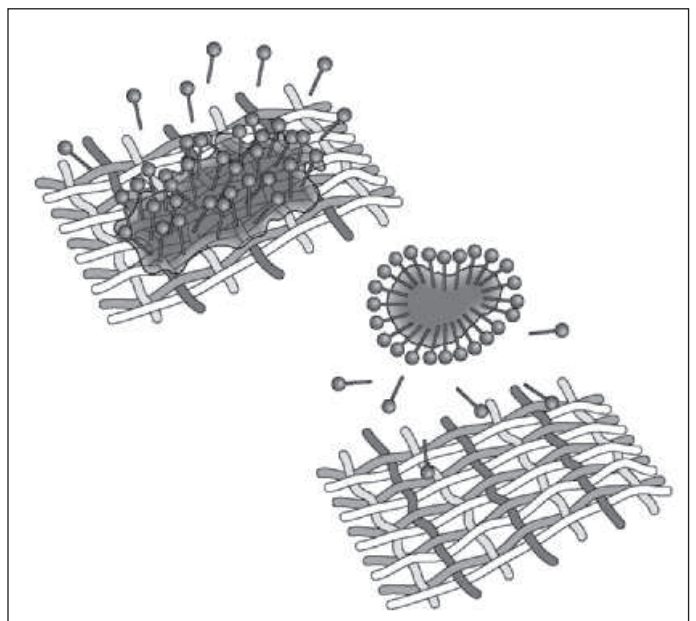
b Kleur het gedeelte dat een hekel heeft aan water, rood.



▲ figuur 2
een zeepdeeltje

27 Zeep kan vetvlekken uit kleding verwijderen.

Teken in figuur 3 duidelijk hoe zeep een vetvlek uit kleding verwijdert.



▲ figuur 3
Zo verwijdert zeep het vet uit kleding.

- 28 In kader 2 zie je een recept voor mayonaise.
- a Waaraan kun je zien dat mayonaise een emulsie is en geen oplossing?

Mayonaise is geen heldere vloeistof.

- b Welk ingrediënt is de emulgator?

De eierdooier zorgt ervoor dat azijn en olie met elkaar mengen en is dus de emulgator.

Kader 2 Recept voor mayonaise

Ingrediënten:

- 1 eierdooier
 - 2 eetlepels azijn (een oplossing van azijnzuur in water)
 - 300 mL olie
 - peper en zout
- Doe de eierdooier en de azijn in een kom en klop het mengsel met een mixer glad.
- Voeg al kloppend de olie druppel voor druppel toe. Schenk vlugger, met een straaltje, zodra de substantie gaat binden.
- Voeg ten slotte peper en zout naar smaak toe.

- +29 Als het water in het waterleidingnet komt, zijn de opgeloste kalkdeeltjes voor een groot deel uit het water verwijderd.

Welk nadeel heeft leidingwater met veel opgeloste kalkdeeltjes ten opzichte van leidingwater met weinig opgeloste kalkdeeltjes?

- A Water met veel opgeloste kalkdeeltjes is troebel en water met weinig opgeloste kalkdeeltjes is helder.
- B Water met veel opgeloste kalkdeeltjes is slecht voor de gezondheid.
- C Bij het wassen in water met veel opgeloste kalkdeeltjes is meer zeep nodig dan bij het wassen met zacht water.

- +30 Tijdens het wassen vormen de opgeloste kalkdeeltjes in het leidingwater samen met zeep het onoplosbare kalkzeep. Daarbij krijg je een grauwe neerslag. Als er meer opgeloste kalkdeeltjes in het leidingwater zitten, heb je meer zeep nodig om dezelfde waswerking te krijgen.

Leg uit dat bij water met veel opgeloste kalkdeeltjes meer zeep nodig is om dezelfde waswerking te krijgen.

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- *Zeep reageert met de opgeloste kalkdeeltjes, dit deel van de zeep kan dan niet meer met het vuil reageren (dus er is meer zeep nodig).*
- *Een deel van de zeep is onbruikbaar geworden (dus je moet meer zeep toevoegen).*
- *Er ontstaat een neerslag, waardoor er minder zeep overblijft voor het wassen.*

Plus Walschot

- 31 In nachtcrèmes zit onder andere een emulgator. Als die er niet in zou zitten, zou de crème:

- A niet verkoelen.
- B de huid voeden.
- C ontmengen.
- D binnen korte tijd gaan schimmelen.

- 32 Een crème is een mengsel van olie en water. Om olie en water te mengen, heb je nog een andere stof nodig.

Welk soort stof is er verder nodig?
een emulgator

3 Verzorging van huid, haar en gebit

Leerstof

- 33 De organen in je lichaam verschillen nogal in grootte.
Welk orgaan is het grootste orgaan van je lichaam?
De huid is het grootste orgaan van het lichaam.
- 34 Sommige mensen hebben last van een droge huid.
Wat bevat een droge huid te weinig?
Een droge huid bevat te weinig talg (huidvet).
- 35 Reinigende crèmes bevatten zogeheten werkzame bestanddelen.
a Welke twee werkzame bestanddelen zitten er in een reinigende crème?
water en een olie of vet
b Wat is de functie van elk van die bestanddelen?
Water dient ervoor om de crèmelaag zonder veel moeite van de huid te spoelen. Olie/vet zorgt voor de verwijdering van talgvet van je huid.
- 36 Streep de foute woorden door.
Reinigingscrème is een **optlossing** / **suspensie** / **emulsie**.
- 37 Crèmes bevatten een zogenoemde emulgator.
Wat is de functie van een emulgator in een crème?
Een emulgator moet ervoor zorgen dat het water en de olie/het vet met elkaar vermengd blijven in een emulsie.
- 38 Shampoo bevat verschillende bestanddelen.
a Geef minstens vijf bestanddelen van shampoo.
water, zeep, keukenzout, geurstoffen, kleurstoffen en een conserveringsmiddel

b Wat is de functie van de synthetische zeep die in shampoo zit?

vuil en vet uit je haren verwijderen

- 39 Ook tandpasta bevat verschillende bestanddelen.
a Geef drie bestanddelen die meestal in tandpasta voorkomen.

zeep, schuurmiddel en een fluoride

b Welk bestanddeel versnelt het herstel van je tandglazuur?

fluoride

c Wat is de functie van het schuurmiddel in tandpasta?

Het schuurmiddel zorgt ervoor dat je tanden schoon gepolijst worden.

Toepassing

- 40 Als je jezelf afspoelt met water, verwijder je wel het zweet, maar niet de talg van je lichaam.

Waarom kan de talg niet met water verwijderd worden?

Talg en vet lossen niet in water op.

- 41 Er zijn verschillende reinigingsmiddelen die speciaal voor je huid bestemd zijn. Daarmee lukt het om vetten van je huid te halen.

Geef twee van zulke reinigingsmiddelen.

verzorgende en reinigende crème en (synthetische) zeep

- 42 Sommige mensen krijgen schrale handen als ze vaak de afwas doen.

Hoe kan dat?

Door de zeep in het afwaswater lost de talglaag op. Daardoor verdwijnt de vetlaag van je huid en voelt deze schraal aan. De huid wordt veel te veel ontvet. De huid droogt uit.

- 43 *Gezichtsverzorging voor mannen*

Een mannenhuid heeft veel te lijden. Een mannenhuid is iets dikker dan een vrouwenhuid. Bij mannen vernieuwen de cellen langzamer. Een mannenhuid is kwetsbaar, omdat het vocht- en vetlaagje bij elke scheerbeurt verdwijnt (figuur 4). De huid droogt sneller uit.

Wat bevat een mannenhuid na het scheren te weinig?
Een mannenhuid bevat dan te weinig talg (huidvet).



▲ **figuur 4**

Een mannenhuid verliest vocht tijdens het scheren en kan dan branderig aanvoelen.

44 Streep de foute woorden door.

- a Acné kan ontstaan doordat de **talgkliertjes** / **zweetkliertjes** te veel **talg** / **zweet** produceren.
- b De huid wordt daardoor te **vet** / **droog**.

+45 Frisdrank bevat vaak suikers, zoals glucose. Deze suikers versterken de aantasting van het gebit. Glucose wordt in de mond omgezet tot uitsluitend melkzuur.

Leg uit of frisdrank volgens de tandartsen schadelijk is voor de tanden.

De frisdrank is zuur door de omzetting van glucose naar melkzuur en daardoor schadelijk voor je tanden.

Naar: examen 2013-II

+46 De manier waarop een frisdrank wordt gedronken, heeft invloed op de gebitsslijtage. In een informatieblad voor tandartsen staat dat nippen, spoelen en gorgelen slecht is voor het gebit. Geef aan waarom het beter is voor het gebit om frisdrank snel op te drinken.

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

– *Het zuur blijft minder lang in de mond.*

– *In korte tijd kan minder schade ontstaan kan het zuur minder inwerken.*

– *Er is minder lang contact tussen de frisdrank en het gebit.*

Naar: examen 2013-II

Plus Shampoos en reclame

47 In de meeste shampoos zit een conditioner.

Waarvoor dient de conditioner?

De conditioner zorgt ervoor dat je haar na het wassen weer een beetje vet wordt.

48 Op sommige etiketten van shampoos staat dat het een 'voedende shampoo' is.

Leg uit dat er in feite geen voedende shampoos bestaan.

De bestanddelen in de shampoo komen slechts enkele minuten in contact met de hoofdhuid. Dat is onvoldoende tijd om die stoffen te laten doordringen in de huid of haarzakjes.

49 De prijzen van shampoos kunnen erg verschillend zijn.

Wat bepaalt de prijs van een shampoo?

- A de bestanddelen
- B de merknaam
- C een combinatie van merknaam en bestanddelen

4 Zure en basische schoonmaakmiddelen

Leerstof

- 50 Op de verwarmingselementen van apparaten ontstaat soms een aanslag, waardoor hun functie vermindert. Welke stof slaat neer op de verwarmingselementen van apparaten waarin leidingwater wordt verwarmd?
Als leidingwater (met veel kalk erin) wordt verwarmd, slaat er ketelsteen (kalkaanslag) neer op verwarmingselementen.
- 51 Soms ontstaat er kalkaanslag in de wastafel. Hoe ontstaat deze kalkaanslag?
In hard water zit kalk opgelost. Als dat water in de wastafel verdampt, blijft er kalkaanslag achter.
- 52 Je kunt basische en zure schoonmaakmiddelen gebruiken.
- a Waarvoor worden zure schoonmaakmiddelen gebruikt?
voornamelijk voor het verwijderen van kalkaanslag (ketelsteen)
- b Geef twee zure schoonmaakmiddelen uit het dagelijks leven.
schoonmaakazijn en zoutzuur
- c Waarvoor worden basische schoonmaakmiddelen gebruikt?
om vet of olie te verwijderen
- d Geef twee basische schoonmaakmiddelen uit het dagelijks leven.
ammonia en gootsteenontstopper
- 53 Streep de foute antwoorden door.
- a In hard water is **veel** / **weinig** kalk opgelost.
- b Ketelsteen is **oplosbaar** / **onoplosbaar** in water.
- c De pH van een zure oplossing is **lager** / **hoger** dan 7.
- d De pH van een basische oplossing is **lager** / **hoger** dan 7.

- e Hoe zuurder een zure oplossing, hoe **kleiner** / **groter** de pH.
- f Blauw lakmoespapier krijgt in een zure oplossing een **blauwe** / **rode** / **groene** kleur.

- 54 Vul de juiste woorden in.
- a De kleur van universeel indicatorpapier is afhankelijk van de pH-waarde.
- b Rodekoolsap kleurt in een zure oplossing rood.
- 55 Vul de juiste woorden in.
- a Wanneer je een schoonmaakmiddel mengt met chloorbleekmiddel, kan het zeer giftige chloorgas ontstaan.
- b Hetzelfde gebeurt ook als chloorbleekmiddel in contact komt met urine.

Toepassing

- 56 Bekijk figuur 5 goed.



WC-EEND
reinigt, ontkalkt en verfrist

WC-EEND ACTIVE WHITE voor een hygiënisch schoon toilet
WC-EEND ACTIVE WHITE bevat een speciale hygiëneformule voor het snel en doeltreffend verwijderen van onhygiënisch vuil en kalk. De unieke WC-EEND hals zorgt in combinatie met de dikke gel voor reiniging van de gehele pot, tot diep onder de rand.
WC-EEND ACTIVE WHITE ruikt heerlijk fris.

Gebruiksaanwijzing

- Laat de hals van de WC-EEND vollopen.
- Met de opening naar boven onder de rand spuiten (zie afb. 1).
- Met de opening naar beneden in de pot spuiten (afb. 2).
- Even laten inwerken, borstelen en doorspoelen.

Uitsluitend te gebruiken voor de wc-pot.
Geschikt voor septic tanks

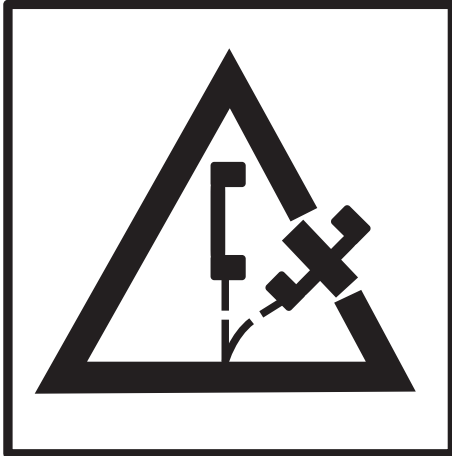
Ingrediënten
WC-EEND ACTIVE WHITE bevat o.a. de volgende ingrediënten

Anionogene oppervlakte-actieve stoffen	< 5%
Niet-ionogene oppervlakte-actieve stoffen	< 5%
Conserveringsmiddelen	

- ▲ figuur 5
het etiket van een fles WC-EEND

- a Zal WC-EEND zuur of basisch zijn? Licht je antwoord toe.
WC-EEND is zuur, want het kan kalk verwijderen.

- b Wat zal de pH van WC-EEND zijn?
- A pH gelijk aan 7
- B pH lager dan 7
- C pH hoger dan 7
- c Aan de andere kant van de fles WC-EEND staat het gevarensymbool voor 'niet mengen'.
Tekenen in figuur 6 dit gevarensymbool.



NIET MENGEN

▲ **figuur 6**
het pictogram voor 'niet mengen'

- 57 Streep de foute woorden door.
- a Als je water bij een zure oplossing doet, wordt deze oplossing **meer** / **minder** zuur. De pH wordt dan **hoger** / **lager**.
- b Als je water bij een basische oplossing doet, wordt deze oplossing **meer** / **minder** basisch. De pH wordt dan **hoger** / **lager**.
- 58 Handcrème, deodorant, aftershave en zonnebrandcrème hebben een pH rond de 6.
Waarom mag de pH van deze cosmetische artikelen niet te hoog zijn?
Omdat de cosmetische middelen dan de huid aantasten (uitdrogen).
- 59 Op de verpakking van cosmetische artikelen zie je soms de aanduiding 'pH-neutraal'.
Wat zou dat kunnen betekenen?
Artikelen die pH-neutraal zijn, hebben een pH van ongeveer 5,5. Deze pH-waarde komt overeen met die van de huid.

- 60 Een appel kan zuur smaken, maar ook zoet.
Hoe kun je nagaan of een appel een zuur bevat?
Pak een universeel indicator-papiertje. Breng een druppel sap van de appel op het papiertje. Het papiertje zal dan verkleuren door het zuur in de appel.
- 61 Veel schoonmaakmiddelen zijn agressief.
Schoonmaakazijn en zoutzuur zijn daar twee voorbeelden van. Maar de agressiviteit van beide middelen verschilt nogal.
Er geldt: hoe zuurder of hoe basischer een middel is, hoe agressiever het middel.
Hoe kun je bewijzen dat zoutzuur zuurder is, en dus agressiever, dan schoonmaakazijn?
Meet de pH van zoutzuur en van schoonmaakazijn. De pH van zoutzuur is veel lager dan van schoonmaakazijn.
- 62 Lees de tekst in kader 3 en bekijk tabel 1.
Loes stelt vast: "Hoe lager de pH van de drank, hoe groter de aantasting."
Leg aan de hand van tabel 1 uit of Loes gelijk heeft.
Voorbeelden van een juist antwoord zijn:
- Loes heeft geen gelijk, want de meest zure drank (Schweppes) heeft maar drie +-tekens, terwijl Ice Tea (pH 3,0) er wel vijf heeft (en dus het gebit meer aantast).
- Loes heeft ongelijk, want de dranken met de meeste plusjes hebben niet de laagste pH.

Kader 3 Frisdrank en gebitsslijtage

Frisdranken bevatten vaak fosforzuur, citroenzuur en/of koolzuur.

Tandartsen geven aan dat dranken met een pH lager dan 5,5 het gebit ernstig kunnen aantasten. Bij langdurig gebruik kunnen gaten in kiezen en tanden ontstaan.

In tabel 1 staan de pH en de aantasting van het gebit voor een aantal frisdranken aangegeven. Hoe meer +-tekens er staan, hoe sterker het gebit door de frisdrank wordt aangetast.

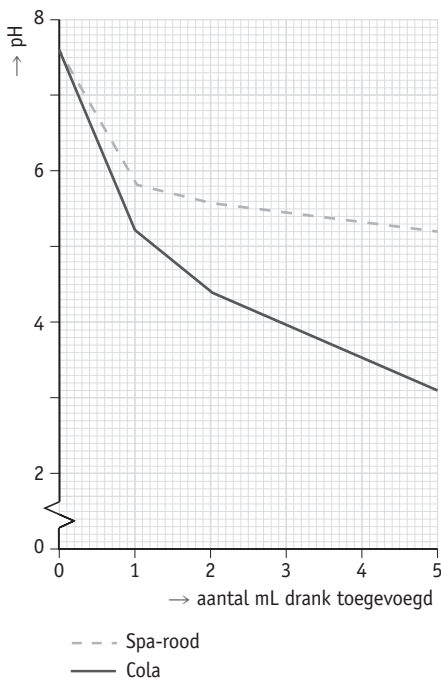
▼ tabel 1

frisdrank	pH	aantasting
Coca-Cola	2,6	++
Ice Tea	3,0	+++++
Isostar	3,8	++
Orangina	3,2	+++
Pepsi Light	3,1	++
Schweppes	2,5	+++
Red Bull	3,4	+++++

Naar: Preventie van erosieve gebitsslijtage

63 Wetenschappers hebben onderzoek gedaan naar de invloed van frisdrank op speeksel.

Aan 1 mL speeksel werd telkens een hoeveelheid frisdrank toegevoegd. Vervolgens werd de pH van het mengsel gemeten. In figuur 7 staan de meetwaarden.



▲ figuur 7

Naar: Nederlands Tijdschrift Tandheelkunde

Uit de grafiek in figuur 7 is de pH van speeksel af te leiden.

Wat is de pH van speeksel? Geef het antwoord in één decimaal.

Een juist antwoord is 7,5 of 7,6 of 7,7.

64 Leg uit waarom de pH daalt naarmate er meer frisdrank is toegevoegd.

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Het speeksel bevat dan steeds meer zuur (uit de frisdrank).

- De pH van het speeksel wordt lager door het zuur uit de frisdrank.

- De frisdrank is zuur (der dan het speeksel).

+65 Drinken van leidingwater, na gebruik van een frisdrank, helpt tegen aantasting van het gebit. De restjes frisdrank zullen weggespoeld worden uit de mond en de pH van het speeksel gaat weer omhoog. Waarom gaat de pH omhoog wanneer je je mond spoelt met drinkwater, nadat je frisdrank hebt gedronken?

Door het spoelen met drinkwater verdun je de hoeveelheid zuur, waardoor er minder zuur in je mond komt en de pH omhooggaat.

Naar: examen 2013-II

+66 Picrinezuur is een gele vaste stof met een kenmerkende geur. De stof moet onder water worden bewaard, omdat deze anders explosief is. Vroeger werd picrinezuur gebruikt voor het kleuren van cellen voor practicum microscopie. Wanneer picrinezuur in water wordt opgelost, ontstaat een zure oplossing.

Met welke indicator, rood of blauw lakmoespapier, kan dit worden aangetoond?

A Blauw lakmoespapier, dit verkleurt niet.

B Blauw lakmoespapier, dit wordt rood.

C Rood lakmoespapier, dit verkleurt niet.

D Rood lakmoespapier, dit wordt blauw.

Naar examen 2013-II

+67 Welk pictogram in figuur 8 past bij de informatie in kader 4?

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



pictogram 1



pictogram 2



pictogram 3



pictogram 4

▲ **figuur 8**
vier pictogrammen

Kader 4 Glorix O2®

Er zijn verschillende soorten schoonmaakmiddelen van het merk Glorix® te verkrijgen. Al deze schoonmaakmiddelen hebben zowel een blekende als een desinfecterende werking, maar op een verschillende manier. Zo bevat Glorix Original® een chloorverbinding om te bleken, terwijl Glorix O2® de stof waterstofperoxide bevat.

Waterstofperoxide ontleedt onder invloed van licht. Hierop is de blekende werking gebaseerd. Op het etiket van een fles Glorix O2® staat onder andere de volgende informatie:

GLORIX O2 MET ACTIEVE ZUURSTOFFORMULE

GEEN BLEEKVLEKKEN, GEEN BLEEKGEUR

Irriterend voor de ogen en de huid.

Buiten bereik van kinderen bewaren.

Bij aanraking met de ogen onmiddellijk met overvloedig water afspoelen en deskundig medisch advies inwinnen.

+68 Lees en bekijk kader 5. Uit de gemeten pH's valt af te leiden dat beide schoonmaakmiddelen ook nog een andere werking kunnen hebben.

Welke werking is dat?

- A ontkalkende werking
 B ontvettende werking

Naar: examen 2012-II

Kader 5

Paul heeft Glorix O2® vergeleken met Glorix Original®. Hij heeft van beide vloeistoffen de pH gemeten. De waarden staan in de tabel:

	pH
Glorix O2®	10
Glorix Original®	14

Plus Ammoniak

69 Lees de tekst in kader 6.

Welke kleur zal de oplossing krijgen na het toevoegen van de indicator als de juiste erlenmeyer geraden is, en welke als verkeerd gekozen is?

Vul het schema in.

	kleur
juiste erlenmeyer	<i>paars</i>
verkeerde erlenmeyer	<i>kleurloos</i>

Kader 6 'Balletje-balletje' met erlenmeyers

In het blad *Natuurwetenschap op school* staat een variant op het 'balletje-balletje'-spel. Het is nu een chemisch spel. Het spel gaat als volgt.

Neem drie gelijke erlenmeyers van 150 mL. Vul twee erlenmeyers elk met 15 mL zoutzuur en de derde erlenmeyer met 15 mL ammonia.

Zet de erlenmeyers bij elkaar op een tafel. Vraag een leerling de erlenmeyer met ammonia te blijven volgen. Laat de drie erlenmeyers dan heel snel veranderen van plaats. De leerling moet vervolgens raden in welke erlenmeyer ammonia zit.

Voor de controle gebruikt ze fenolftaleïne als indicator.

70 Welke eigenschap van ammonia zal de juiste erlenmeyer kunnen verklappen?

- A Ammonia heeft een lichtgele kleur.
- B Ammonia heeft een kenmerkende geur.
- C Ammonia is stroperig.
- D Ammonia is troebel.

Naar: examen 2012-I

71 Vervolgens houden ze een vochtig, rood lakmoespapiertje in de hals van de erlenmeyer met ammonia: het papiertje kleurt blauw.

Welke eigenschap van ammoniak veroorzaakt de kleurverandering van het lakmoespapiertje?

- A Ammoniak is een zuur.
- B Ammoniak is een base.
- C Ammoniak is een gas.
- D Ammoniak is een vloeistof.

Naar examen 2012-II

5 Zure stoffen en basische stoffen bij elkaar

Leerstof

72 Neutraliseren en titreren kun je toepassen bij zuur-basereacties.

a Wat is neutraliseren?

Neutraliseren is het toevoegen van een zuur of base totdat een oplossing neutraal is.

b Wat is titreren?

Titreren is een manier om te bepalen hoeveel er van een bepaalde stof (zuur of base) aanwezig is.

73 Hoe kun je bij een titratie zien dat de reactie afgelopen is? Wat gebruik je bij een titratie om dat zichtbaar te maken?

Als alle getitreerde stof geneutraliseerd is, is de reactie afgelopen. Je gebruikt een indicator die bij het eindpunt van de titratie van kleur verandert.

Toepassing

74 Met behulp van een titratie kun je bijvoorbeeld het gehalte azijnzuur in azijn bepalen. Hiertoe laat je de azijnzuur met natronloog reageren.

a Wat versta je onder natronloog?

Een basische oplossing die je kunt maken met gootsteenontstopper.

b Hoe kun je het eindpunt van de titratie zichtbaar maken?

Voeg enkele druppels indicator (fenolftaleïne) toe. Het eindpunt kan via een kleurverandering waargenomen worden.

Er wordt 25 mL azijn in een erlenmeyer gedaan. Na toevoeging van 18,6 mL natronloog is het eindpunt bereikt.

Gegeven: 1 mL natronloog komt overeen met 58 mg azijnzuur.

c Bereken hoeveel milligram azijnzuur in de 25 mL azijn zit.

	natronloog	azijnzuur
gegeven	1 mL	58 mg
gevraagd	18,6 mL	A mg

Hieruit volgt dat, na kruislings vermenigvuldigen, er $58 \times 18,6 = 1079$ mg azijnzuur in 25 mL azijn zit.

d Voldoet de azijn aan de eis van de Warenwet? Licht je antwoord toe.

Ja, want er moet ten minste 1000 mg azijnzuur per 25 mL azijn aanwezig zijn.

+75 Vera titreert 25 mL zoutzuur met pH = 3. Nicole titreert 25 mL zoutzuur met pH = 4.

Bij beide titraties wordt natronloog uit dezelfde voorraadfles gebruikt. Vera heeft bij haar titratie 15,5 mL natronloog nodig. Dan heeft Nicole bij haar titratie:

A minder dan 15,5 mL natronloog nodig.

B ook 15,5 mL natronloog nodig.

C meer dan 15,5 mL natronloog nodig.

+76 Maaïke perst een citroen uit. Zij wil bepalen hoeveel citroenzuur er in het sap zit. Daarvoor meet zij 10 mL citroensap af en brengt dit over in een erlenmeyer. Zij voegt twee druppels fenolftaleïne toe en titreert met natronloog tot de kleuromslag. Maaïke heeft 10,4 mL natronloog nodig.

Gegeven: voor de titratie van 100 mg citroenzuur is 170 mL natronloog nodig.

a Welke kleuromslag zal Maaïke waarnemen? *van kleurloos naar paars/rood*

b Bereken de hoeveelheid citroenzuur in 10 mL citroensap.

	natronloog	citroenzuur
gegeven	170 mL	100 mg
gevraagd	10,4 mL	A mg

Hieruit volgt dat, na kruislings vermenigvuldigen, $A \times 170 = 100 \times 10,4$, dus $A = 1040 / 170 = 6,12$ mg citroenzuur in 10 mL citroensap.

Kader 7 Ammonia(k)

- Als mensen dreigen flauw te vallen, kan men gebruikmaken van de prikkelende geur van ammoniak. Hiervoor zijn capsules in de handel. Op de verpakking van deze capsules staat dat ze een mengsel van ammoniak en alcohol bevatten. Om zo'n capsule te gebruiken, moet men het glas ervan breken. Dan komt een rode vloeistof in het papieren omhulsel. Uit de vloeistof verdampen zowel ammoniak als alcohol. Deze damp zorgt ervoor dat iemand die dreigt flauw te vallen, meteen weer 'wakker' is.
- De doorsnedetekening van zo'n ammoniacapsule ziet eruit als in figuur 9.

+77 Lees de tekst in kader 7.

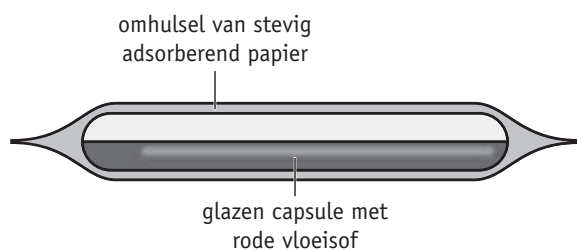
Jorrit wil de hoeveelheid ammoniak in een capsule bepalen. Hij verwijdert het papier dat om de capsule zit. Daarna brengt hij wat water in een erlenmeyer en doet er de capsule in. Vervolgens breekt Jorrit de capsule, waardoor de ammoniak mengt met het water in de erlenmeyer. Van de rode kleur is nu weinig meer te zien. Jorrit voegt een geschikte indicator toe en titreert de ammoniak met zoutzuur. Hij heeft 8,7 mL van het zoutzuur nodig. Uit een andere proef weet hij dat 10 mL van het gebruikte zoutzuur reageert met 68 mg ammoniak.

Bereken met behulp van de gegevens van de titratie van Jorrit hoeveel milligram ammoniak in een capsule aanwezig is.

Naar: examen 2010-II

	zoutzuur	ammoniak
gegeven	10 mL	68 mg
gevraagd	8,7 mL	A mg

Hieruit volgt dat, na kruislings vermenigvuldigen, $A \times 10 = 68 \times 8,7$, dus $A = (68 \times 8,7) / 10 = 59$ mg ammoniak



▲ figuur 9

Plus Hortensia's

78 Lees de tekst in kader 8.

Is de raad van de buurman goed of fout? Geef een argument bij je antwoord.

Door het toevoegen van ammonia wordt de grond ontzuurd / wordt de pH van de grond verhoogd (tot boven $pH = 6$; dus de bloemen worden rood,) dus de raad van de buurman is goed.

79 Waarmee kan het meest nauwkeurig de pH van de grond bepaald worden?

- A met fenolftaleïne
- B met je tong
- C met universeel indicatorpapier
- D met rodekoolsap

Kader 8

In een kwekerij worden hortensia's gekweekt. De hortensia's worden gekweekt in kuipen.

De kweker kan rode of blauwe bloemen aan de hortensia's krijgen door de zuurgraad van de grond in de kuip te regelen.

Als de pH van de grond groter is dan 6, krijgt de hortensia rode bloemen. Als de pH van de grond kleiner is dan 5, krijgt de hortensia blauwe bloemen.

De familie Arends heeft bij de kwekerij een kuip met een hortensia met rode bloemen gekocht. Bij droog weer krijgt de hortensia water uit de regenton. Na twee jaar geeft de hortensia geen rode bloemen meer. Vrijwel alle bloemen zijn blauw.

De familie Arends wil weer rode bloemen. De buurman raadt hen aan om de hortensia geen regenwater meer te geven, maar regelmatig een gieter water met een scheut ammonia aan de hortensia's te geven.

6 Van azijn tot zeep

Leerstof

80 In tabel 2 zie je omschrijvingen van verschillende onderwerpen.

a Zet achter de omschrijving het onderwerp dat beschreven wordt. Zet in de laatste kolom de eerste letter van het onderwerp.

▼ tabel 2

Wat wordt omschreven?

	omschrijving	onderwerp	eerste letter van het onderwerp
1	Het belangrijkste bestanddeel van spiritus.	<i>ethanol</i>	<i>e</i>
2	Dit zuur zit in je lichaam en kun je eventueel met behulp van een krijtje neutraliseren.	<i>maagzuur</i>	<i>m</i>
3	Deze stoffen beschermen onze huid tegen zonnestraling.	<i>uv-beschermers</i>	<i>u</i>
4	Deze stof verbindt vaak twee delen en reageert soms in seconden door een reactie met water.	<i>lijm</i>	<i>l</i>
5	Deze pictogrammen staan vaak op de achterkant van de verpakking van schoonmaakmiddelen.	<i>gevaarsymbolen</i>	<i>g</i>
6	Dit veelzijdige zuur kan zowel gebruikt worden voor het verwijderen van kalkaanslag als voor de bereiding van een vinaigrette (klassieke saladressing).	<i>azijn</i>	<i>a</i>
7	Dit product brengt nieuwe luchtjes op het toilet. Sommige varianten van dit product kunnen ook vieze luchtjes als sponsjes absorberen.	<i>toiletverfrisser</i>	<i>t</i>
8	Zo worden vloeibare vetten ook wel genoemd.	<i>olie</i>	<i>o</i>
9	Deze zure stof kan ongewenst ijzeroxide verwijderen.	<i>roestverwijderaar</i>	<i>r</i>

b Lees de letters in de laatste kolom van boven naar beneden.

Welk woord staat er?

emulgator

Toepassing

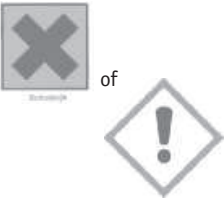


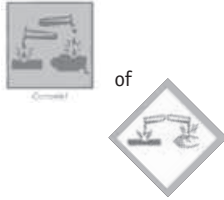
81 In tabel 3 staat een aantal producten.

Zet achter elk product twee kruisjes. Zet een kruisje om aan te geven of het product zuur, basisch of neutraal is. Zet het tweede kruisje om aan te geven of het product brandbaar is, vetten en/of oliën kan verwijderen of kalkaanslag verwijdert.

▼ **tabel 3**
producten en hun eigenschappen

	product	zuur	basisch	neutraal	brandbaar	verwijdert vetten en/of oliën	verwijdert kalkaanslag
1	azijn	X					X
2	bleek		X			X	
3	cola	X					X
4	ethanol			X	X		
5	wasbenzine			X	X		
6	spiritus			X	X		
7	aceton			X	X		
8	soda		X			X	

▼ **tabel 4**
gevaarsymbolen op producten

product		 of Schadelijk	 of Zeer licht ontvlambaar	 Niet mengen	 of Corrosief
1	azijn	X			
2	bleek			X	X
3	zoutzuur				X
4	ethanol		X		
5	wasbenzine		X		
6	spiritus		X		
7	aceton		X		
8	gootsteenontstopper			X	X

83 Procestechniek, iets voor jou?

Deze opdracht bevat informatie over de beroepsmogelijkheden na het vmbo in verschillende richtingen die met scheikunde te maken hebben.

Kies voor procestechniek

Procestechniek klinkt misschien een beetje vaag, maar dat is het niet. Veel dingen die je om je heen ziet, zoals je mp3-speler, een blikje cola of je scooter, zijn producten gemaakt met hulp van de procestechniek. Hierbij worden grondstoffen omgezet naar een bepaald eindproduct. Om tot dat product te komen, moeten verschillende stappen worden doorlopen; de grondstoffen moeten bijvoorbeeld gemengd en bewerkt worden. Al die stappen samen vormen een proces en daarom wordt het geheel 'procestechniek' genoemd. Voor een scooter produceert één bedrijf het metaal, een ander bedrijf de lak en weer een ander de banden. Bovendien moeten alle onderdelen in elkaar worden gezet, gespoten en afgesteld, tot je uiteindelijk een scooter hebt. Procesoperators (figuur 10) leiden deze processen in goede banen en zorgen ervoor dat mens en techniek optimaal kunnen werken. Procestechniek vind je dus overal en is onmisbaar in ons dagelijks bestaan. Met een opleiding in de procestechniek kun je dan ook veel kanten op. Je hebt een goede kans op een baan en verdient vaak gelijk al een prima salaris, zeker wanneer je in ploegendiensten gaat werken. De opleiding is heel praktijkgericht, dus je kunt werken en leren combineren.



▲ **figuur 10**
een procesoperator in de procestechniek

Procestechniek checklist

- Ik heb aanleg voor techniek.
- Ik vind werken met hightechmachines leuk.
- Ik werk graag met computers.
- Ik houd van afwisseling.
- Ik wil graag uitzoeken hoe iets in elkaar zit.

Kun je veel aanvinken? Dan is procestechniek wellicht iets voor jou.

Bekijk deze video over procestechniek:
www.exactwatjezoekt.nl/video-beroepen-mbo/procesoperator-procestechniek

Kijk voor meer informatie op:
www.exactwatjezoekt.nl

Plus Toiletblokjes

- 84** Toiletblokjes zorgen ervoor dat de afzetting van kalk en urinestenaanslag voorkomen wordt. Ook zorgen ze voor een frisse lucht.

Welke pH-waarde zal een toiletblokjes hebben? Licht je antwoord toe.

De pH-waarde moet kleiner zijn dan 7. Toiletblokjes voorkomen onder andere kalkaanslag. Daarom moet een toiletblokjes een zure stof bevatten.

- 85** Van de meeste toiletblokjes zijn navulverpakkingen beschikbaar die je zelf in de houder moet plaatsen. Waarom moet je je handen wassen na het vullen van de houder?

Enkele ingrediënten in het toiletblokjes zijn irriterend voor huid en ogen.

Practicumblad

Bij een aantal practica in dit hoofdstuk heb je deze pagina als ondergrond nodig. Maak een kopie van deze bladzijde, zodat je er een insteekhoesje omheen kunt schuiven. Hierna zie je bij welke proeven je dit practicumblad moet gebruiken.

Proef 1

▼ tabel A

bij proef 1 de vorming van kalkzeep

	gedestilleerd water		hard water
natuurlijke zeep	1		3
synthetische zeep	2		4

Proef 3

▼ tabel B

bij proef 3 het verwijderen van kalkaanslag

	zoutzuur		schoonmaak-azijn
kalkaanslag	1		2

Proef 4▼ **tabel C**

bij proef 4 aantonen van zure en basische schoonmaakmiddelen

	A kleur van rodekoolsap	B kleur van blauw lakmoespapier	C kleur van rood lakmoespapier	D pH-waarde met universeel indicatorpapier
zoutzuur	1	11	21	31
gootsteenontstopper	2	12	22	32
spiritus	3	13	23	33
Glorix	4	14	24	34
soda-oplossing	5	15	25	35
ammonia	6	16	26	36
WC-EEND	7	17	27	37
schoonmaakazijn	8	18	28	38
kraanwater	9	19	29	39
vloeibare zeep	10	20	30	40

Proef 5▼ **tabel D**

bij proef 5 het gevaar bij mengen

Practicum

Proef 1 De vorming van kalkzeep 25 min

Inleiding

Als natuurlijke zeep (bijvoorbeeld een handzeep) in contact komt met kalkhoudend water, kan er kalkzeep ontstaan. Kijk maar eens in een sanitaire ruimte die niet goed is gereinigd: daar vind je weleens zo'n kleverige aanslag in de wasbakken of op de vloer.

Doel

Je onderzoekt wat het verband is tussen hard water en de vorming van kalkzeep.

Nodig

- 1 reageerbuisrekje
- 1 reageerbuis met gedestilleerd water
- 1 reageerbuis met hard water
- 1 reageerbuis met een groene zeepoplossing (natuurlijke zeep)
- 1 reageerbuis met een synthetische zeepoplossing
- 2 druppelpipetten
- 1 tissue

Uitvoeren

- Voor deze proef heb je tabel A van het practicumblad nodig.
Schuif het practicumblad in een insteekhoesje.
- Plaats met behulp van een druppelpipet in het midden van de zwarte vakjes 1 en 2 een grote druppel gedestilleerd water.
- Plaats met behulp van een andere druppelpipet in het midden van de zwarte vakjes 3 en 4 een grote druppel hard water.
- Laat voorzichtig met een druppelpipet een druppel groene zeepoplossing op de druppel gedestilleerd water in vakje 1 vallen.
- Laat voorzichtig met een druppelpipet een druppel groene zeepoplossing op de druppel hard water in vakje 3 vallen.

Uitwerken

- 1 Noteer wat je in vakje 1 ziet gebeuren.

- 2 Noteer wat je in vakje 3 ziet gebeuren.

- Laat voorzichtig met een druppelpipet een druppel synthetische zeepoplossing op de druppel gedestilleerd water in vakje 2 vallen.
- Laat voorzichtig met een druppelpipet een druppel synthetische zeepoplossing op de druppel hard water in vakje 4 vallen.

- 3 Noteer wat je in vakje 2 ziet gebeuren.

- 4 Noteer wat je in vakje 4 ziet gebeuren.

- 5 a In welk vakje is er een suspensie gevormd?

- b Welke twee vloeistoffen zijn in dit vakje bij elkaar gebracht?

- c Hoe wordt de vaste stof in deze suspensie genoemd?

- 6 Waarom gebruikt men bij voorkeur geen natuurlijke zepen voor het reinigen van wasgoed?

Proef 2 Shampoo maken 50 min**Inleiding**

Zelf shampoo maken is vrij eenvoudig. Hoewel je niet snel een shampoo maakt die goedkoper is dan de goedkoopste van de drogist, kun je wel voordelig shampoo van hoge kwaliteit maken.

Doel

Je gaat shampoo maken.

Nodig

- detergentoplossing
- keukenzout
- kleurstof
- geurstof
- 1 maatcilinder van 100 mL
- 1 plastic bekertje
- 1 spatel
- 1 plastic roerstaafje
- 1 sticker
- 1 potje

Uitvoeren

- Meet 40 mL van een detergentoplossing af in een maatcilinder en doe dit in een plastic bekertje.
- Doe een flinke spatel keukenzout bij het mengsel.
- Roer langzaam met een plastic roerstaafje de detergentoplossing en het keukenzout door elkaar. Het geheel mag niet schuimen en er moeten zo min mogelijk belletjes ontstaan.

- Roer net zo lang totdat het zout is opgelost. Dit duurt wel even. Als je vindt dat de shampoo te dun is, moet je er nog een spatel keukenzout bij doen en oplossen. Pas op: doe er niet te snel zout bij! Kijk eerst of al het zout is opgelost. Als je te veel zout toevoegt, wordt de shampoo weer dunner en is de proef mislukt.
- Voeg als laatste een druppel kleurstof en een druppel geurstof toe en roer goed. Je shampoo is nu klaar.

De shampoo kun je nu in een potje doen en van een sticker voorzien. Op de sticker vermeld je in ieder geval tot welke datum je de shampoo kunt gebruiken. De shampoo is namelijk maar twee weken houdbaar. Na die twee weken kun je de shampoo niet meer gebruiken. Je moet hem dan weggoien.

Uitwerken

- 1 Waarom kun je deze shampoo maar maximaal twee weken bewaren?

- 2 Wat gebeurt er met je haar als je het te vaak wast?

Proef 3 Het verwijderen van kalkaanslag 25 min**Inleiding**

Er zijn middelen te koop waarbij op de verpakking staat dat het kalkaanslag voorkomt of dat kalkaanslag wordt verwijderd. Een voorbeeld van een middel waarbij op het etiket staat dat het kalkaanslag voorkomt, is WC-EEND. Maar er zijn meer middelen. Ga er thuis in het keukenkastje of in de supermarkt naar op zoek.

Doel

Je gaat onderzoeken welk zuur schoonmaakmiddel

het meest agressief reageert bij de verwijdering van kalkaanslag.

Nodig

- 1 reageerbuisrekje
- 1 reageerbuis met zoutzuur
- 1 reageerbuis met schoonmaakazijn
- kalkaanslag
- 2 druppelpipetten
- 1 spatel
- 1 tissue

Uitvoeren

- Voor deze proef heb je tabel B van het practicumblad nodig.
Schuif het practicumblad in een insteekhoesje.
- Plaats in het midden van de zwarte vakjes 1 en 2 een kleine spatelpunt kalkaanslag.
- Druppel op de kalkaanslag in vakje 1 een paar druppels zoutzuur.
- Druppel op de kalkaanslag in vakje 2 een paar druppels schoonmaakazijn.

Uitwerken

1 Vul je waarnemingen in tabel 5 in.

▼ **tabel 5**

Welk zuur is het agressiefst?

	zoutzuur	schoonmaakazijn
kalkaanslag		

2 Welk verschil merk je op?

3 Welk zuur is het meest agressief?

4 Welke oplossing heeft de hoogste pH?

Proef 4 Aantonen van zure en basische schoonmaakmiddelen 50 min**Inleiding**

Een arts, een brandweerman en een badmeester moeten allemaal weleens bepalen of een vloeistof zuur is of niet. Bij een arts gaat het om urine of bloed, bij een brandweerman of -vrouw om chemische stoffen en bij een badmeester of badjuffrouw om het water in het zwembad.

Bij een citroen of een zure appel kun je het zuur proeven. In de accu van een auto zit accuzuur. Dat accuzuur kun je maar beter niet proeven.

Hoe kun je op een veilige manier aantonen dat een stof zuur is, of juist helemaal niet zuur?

Doel

Je gaat onderzoeken welke schoonmaakmiddelen zuur, basisch of neutraal zijn.

Nodig

- rodekoolsap
- blauw lakmoespapier
- rood lakmoespapier
- universeel indicatorpapier
- zoutzuur
- gootsteenontstopper
- spiritus
- Glorix
- soda-oplossing
- ammonia
- WC-EEND
- schoonmaakazijn
- kraanwater
- vloeibare zeep
- 11 reageerbuizen
- 1 reageerbuisrekje
- 11 druppelpipetten

▼ tabel 6

eigenschappen van schoonmaakmiddelen

	A kleur van rodekool- sap	B kleur van blauw lakmoes-papier	C kleur van rood lakmoes-papier	D pH-waarde met universeel indicator-papier
zoutzuur	1	11	21	31
gootsteenontstopper	2	12	22	32
spiritus	3	13	23	33
Glorix	4	14	24	34
soda-oplossing	5	15	25	35
ammonia	6	16	26	36
WC-EEND	7	17	27	37
schoonmaakazijn	8	18	28	38
kraanwater	9	19	29	39
vloeibare zeep	10	20	30	40

Uitvoeren

- Voor deze proef heb je tabel C van het practicumblad nodig.
Schuif het practicumblad in een insteekhoesje.
- Druppel in de vakjes van kolom A steeds een druppel rodekoolsap.
- Laat voorzichtig met een druppelpipet een druppel zoutzuur op de druppel rodekoolsap in vakje 1 vallen.
- Herhaal dit voor de overige schoonmaakmiddelen.
- Leg op de vakjes van kolom B (11 tot en met 20) steeds een stukje blauw lakmoespapier van ongeveer 1 cm lang.
- Leg op de vakjes van kolom C (21 tot en met 30) steeds een stukje rood lakmoespapier van ongeveer 1 cm lang.
- Leg op de vakjes van kolom D (31 tot en met 40) steeds een stukje universeel indicatorpapier van ongeveer 1 cm lang.
- Breng voorzichtig met een druppelpipet een druppel van elk schoonmaakmiddel op het stukje blauw lakmoespapier in kolom B.
- Breng voorzichtig met een druppelpipet een druppel van elk schoonmaakmiddel op het stukje rood lakmoespapier in kolom C.

- Breng voorzichtig met een druppelpipet een druppel van elk schoonmaakmiddel op het stukje universeel indicatorpapier in kolom D.
- Vergelijk de kleur van universeel indicatorpapier met de kleuren op het doosje en lees de bijbehorende pH af.

Uitwerken

- 1** Noteer de kleur van het rodekoolsap in de vakjes van kolom A van tabel 6.
- 2** Noteer de kleur van de stukjes blauw lakmoespapier in de vakjes van kolom B.
- 3** Noteer de kleur van de stukjes rood lakmoespapier in de vakjes van kolom C.
- 4** Noteer de pH in de vakjes van kolom D.

In tabel C kun je schoonmaakmiddelen indelen in vijf groepen. De schoonmaakmiddelen uit de groepen 'zeer zuur' en 'zeer basisch' tasten de huid aan en zijn zeer gevaarlijk als je ze inslikt of in je ogen krijgt. Deze schoonmaakmiddelen noem je dan ook 'agressief'.

5 Plaats de schoonmaakmiddelen bij de juiste groep in tabel 7. Gebruik daarvoor de pH-waarde uit kolom D.

▼ tabel 7

indeling van schoonmaakmiddelen op grond van hun zuurgraad

zeer zuur (pH tussen 0 en 2)	zuur (pH tussen 2 en 7)	neutraal (pH is 7)	basisch (pH tussen 7 en 12)	zeer basisch (pH tussen 12 en 14)

Proef 5 Het gevaar bij mengen 15 min**Inleiding**

Als je twee verschillende reinigingsmiddelen met elkaar mengt, wordt de werking niet beter. Het kan zelfs heel gevaarlijk zijn om dat te doen.

Doel

Je gaat onderzoeken waarom het gevaarlijk kan zijn als je schoonmaakmiddelen met elkaar mengt.

Nodig

- Glorix
- WC-EEND
- 2 reageerbuizen
- 1 reageerbuisrekje
- 2 druppelpipetten

Uitvoeren

- Voor deze proef heb je het kadertje op het practicumblad behorend bij proef 5 nodig. Schuif het practicumblad in een insteekhoesje.
- Druppel in het vakje een druppel Glorix.
- Laat voorzichtig met een druppelpipet een druppel WC-EEND op de druppel Glorix vallen.

Uitwerken

1 Wat zie je gebeuren?

2 Wat ruik je?

Proef 6 Bepaling van de concentratie azijnzuur in keukenazijn met behulp van een titratie 50 min**Inleiding**

Titratie is een oude maar nog steeds veelgebruikte manier om de concentratie van een stof in een oplossing te bepalen.

Doel

Je gaat de concentratie azijnzuur van keukenazijn bepalen.

Nodig

- azijn
- natronloog
- maatcilinders van 10 mL en 100 mL
- injectiespuiten of buret
- fenolftaleïne
- 1 erlenmeyer van 150 mL
- gedestilleerd water

Vorbereiden

Zet je veiligheidsbril op, trek je labjas aan en maak die dicht.

Uitvoeren

- Meet met een maatcilinder 1,0 mL keukenazijn af.
- Breng dit over in een erlenmeyer.
- Voeg met een maatcilinder 9,0 mL gedestilleerd water toe.
- Voeg twee druppels van de indicator fenolftaleïne toe.

Uitwerken

- 1 Welke kleur heeft de fenolftaleïne in deze verdunde keukenazijn?
-

Uitvoeren

- Vul een injectiespuit met natronloog en lees de beginstand af.
Eventueel kun je een buret gebruiken in plaats van een injectiespuit.
- Voeg druppelsgewijs de natronloog aan de verdunde azijn toe. Goed mengen.
- Ga door totdat de kleur van de fenolftaleïne omslaat naar roze.
- Lees de eindstand van de injectiespuit/buret af.
- Voer de proef nog twee keer uit.

Uitwerken

- 2 Zet het aantal milliliter natronloog dat je hebt toegevoegd in tabel 8.

▼ tabel 8

titratie	milliliter toegevoegde natronloog
1	
2	
3	

- 3 Hoeveel natronloog heb je gemiddeld toegevoegd?
-

Gegeven is dat 1 mL natronloog overeenkomt met 6,0 mg azijnzuur.

- 4 Bereken het gehalte azijnzuur in onverdunde azijn, uitgedrukt in milligram per 25 mL. Gebruik daarbij tabel 9.

▼ tabel 9

	natronloog	azijnzuur
gegeven	1 mL	6,0 mg
gevraagd	<i>mL</i>	<i>A mg</i>

Kruislinks vermenigvuldigen levert:

$$A = \text{_____} \times 6,0 = \text{_____} \text{ mg azijnzuur in 10 mL verdunde azijn.}$$

Dus de onverdunde azijn bevat tien keer zo veel azijnzuur per 10 mL.

$$\text{De onverdunde azijn bevat } 10 \times \text{_____} = \text{_____} \text{ mg azijnzuur per 10 mL.}$$

$$\text{In 25 mL onverdunde azijn zit dan } 2,5 \times \text{_____} = \text{_____} \text{ mg azijnzuur.}$$

- 5 Volgens de Warenwet moet keukenazijn minimaal 1000 mg azijnzuur per 25 mL bevatten. Voldoet de onderzochte keukenazijn aan deze eis?
-

Test Jezelf

- 1 Helder zeewater is een:
- A zuivere stof.
 - B oplossing.
 - C suspensie.
 - D emulsie.
- 2 Waarvoor dient water bij het koken van voedsel?
- A als warmtetransportmiddel
 - B als koelmiddel
 - C als oplosmiddel
 - D als spoelmiddel
- 3 Welk soort water is de meest geschikte grondstof voor het maken van drinkwater?
- A zeewater
 - B grondwater
 - C rivierwater
 - D slotwater
- 4 Olie is (1) en geeft bij het mengen met water een (2).
- Welke woorden moet je bij (1) en (2) invullen?
- A (1) hydrofiel (2) oplossing
 - B (1) hydrofiel (2) emulsie
 - C (1) hydrofoob (2) oplossing
 - D (1) hydrofoob (2) emulsie
- 5 Een emulgator is een stof die:
- A een reinigende werking heeft.
 - B water minder hard maakt.
 - C olie en water laat mengen.
 - D olie en water scheidt.
- 6 Een zeepdeeltje heeft een (1) kop en een (2) staart.
- Welke woorden moet je bij (1) en (2) invullen?
- A (1) hydrofiel (2) hydrofobe
 - B (1) hydrofiel (2) hydrofiel
 - C (1) hydrofobe (2) hydrofobe
 - D (1) hydrofobe (2) hydrofiel
- 7 Een detergent is:
- A een natuurlijke zeep.
 - B een oliesoort.
 - C een synthetisch reinigingsmiddel.
 - D de algemene naam van onder andere toiletzeep en groene zeep.
- 8 Een nadeel van hard water is dat het:
- A slecht is voor je gezondheid.
 - B bij het wassen kalkzeep veroorzaakt.
 - C vies smaakt.
 - D duurder is.
- 9 Wat bepaal je met universeel indicatorpapier?
- A de hardheid van water
 - B of er een detergent in de oplossing aanwezig is
 - C wat de zuurgraad van de oplossing is
 - D of er een natuurlijk of synthetisch schoonmaakmiddel in de oplossing aanwezig is
- 10 Een voorbeeld van een zuur reinigingsmiddel is:
- A groene zeep.
 - B soda.
 - C WC-EEND.
 - D gootsteenontstopper.
- 11 Als je bij het wassen hard water gebruikt:
- A worden de kleuren feller.
 - B is het wasgoed extra snel schoon.
 - C komt er kalkzeep in het wasgoed.
 - D wordt het wasgoed zachter.
- 12 Een voorbeeld van een basisch reinigingsmiddel is:
- A ammonia.
 - B schoonmaakazijn.
 - C gedestilleerd water.
 - D WC-EEND.
- 13 Een voorbeeld van een neutraal reinigingsmiddel is:
- A gootsteenontstopper.
 - B Glorix.
 - C ammonia.
 - D spiritus.
- 14 Welk giftig gas ontstaat wanneer je chloorbleekmiddelen mengt met een zuur reinigingsmiddel?
- A koolstofdioxide
 - B benzeen
 - C ammoniak
 - D chloor

15 Margarine wordt gemaakt door plantaardige oliën te mengen met water.

Margarine is:

- A een suspensie.
 B een emulsie.
 C een oplossing.
 D een zuivere stof.

16 In figuur 11 staat de tekst van een etiket van het synthetische schoonmaakmiddel Kalkkiller.

a Op het etiket van Kalkkiller hoort ook nog het gevarensymbool te staan dat je waarschuwt dat je Kalkkiller nooit tegelijk met andere schoonmaakmiddelen mag gebruiken. Teken het gevarensymbool dat staat voor deze waarschuwing in het kader bij de tekst van figuur 11.

b Niels gebruikt rood lakmoespapier om erachter te komen of Kalkkiller zuur, neutraal of basisch is. Dat doet hij door een druppel van dit schoonmaakmiddel op rood lakmoespapier aan te brengen. Wat zal Niels waarnemen?

Het lakmoes blijft rood.

c Gonca doet dezelfde proef, maar gebruikt universeel indicatorpapier. Welke pH zal zij ongeveer vinden?

een pH kleiner dan 7

d Stijn mengt een beetje van dit product met Glorix. Wat zal hij waarnemen?

Hij ruikt de scherpe geur van chloor.

e In de tekst op het etiket wordt gesproken over kalkaanslag. Hoe noem je kalkaanslag die neerslaat op de verwarmingselementen van apparaten die water verwarmen?

kalksteen

f Tom doet een scheutje van dit product in 5 liter water en bepaalt nu de pH van deze oplossing met universeel indicatorpapier. Zal de pH groter, kleiner of hetzelfde zijn gebleven? Licht je antwoord toe.

De pH wordt groter. De concentratie van het zure schoonmaakmiddel daalt, waardoor de oplossing minder zuur wordt. Hierdoor stijgt de pH.

g Ali doet wat krijtpoeder in een reageerbuis. Hij giet 2 milliliter van het product in de reageerbuis. Wat zal hij direct na het toevoegen waarnemen?

gasontwikkeling

h Thijs wil onderzoeken of het leidingwater in zijn gemeente hard is. Hij voegt daarom wat groene zeep aan een glas leidingwater toe. Hij ziet dat er een witte suspensie ontstaat. Wat is de naam van de witte stof die Thijs ziet ontstaan?

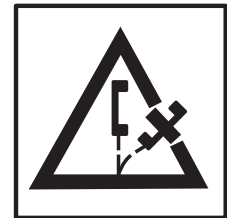
kalkzeep

i Daarna herhaalt hij de proef met een synthetisch schoonmaakmiddel. Wat zal hij waarnemen?

Het mengsel blijft helder. Een synthetisch schoonmaakmiddel zal geen kalkzeep vormen.

Kwaliteitsmerk van Kalkkiller

Is met name geschikt voor het ontkalken van koffiezetapparaten, strijkijzers, theepotten, pannen, aardewerk, serviesgoed, douchekoppen, kranen en wastafels. Kalkaanslag ontstaat door het kalkhoudende leidingwater, waardoor kalkvlekken kunnen ontstaan. Ook kan deze kalkaanslag verstoppingen in het koffiezetapparaat of de douchekop veroorzaken. Afhankelijk van de hardheid van het leidingwater in uw woonplaats kunt u meer of minder last hebben van deze kalkaanslag. Kwaliteitsmerk Kalkkiller reinigt snel en veilig en staat garant voor een kalkvrij resultaat.



Kalkkiller

* Buiten bereik van kinderen houden.

* Mag nooit tegelijk met andere middelen gebruikt worden.

▲ figuur 11

Kalkkiller, voor het verwijderen van kalkaanslag!

17 Citroenzuur

Veel frisdranken, zoals Fanta, bevatten citroenzuur. Siem gaat het citroenzuurgehalte van Fanta bepalen. Hij gebruikt daarvoor het volgende voorschrift:

- Schenk de Fanta in een bekeerglas en laat dit een aantal dagen staan, zodat de oplossing geen koolstofdioxide meer bevat.
- Meet daarna nauwkeurig 10,0 mL van de Fanta (zonder koolstofdioxide) af en breng dit over in een erlenmeyer.
- Voeg enkele druppels fenolftaleïne toe.
- Titreer de kleurloze oplossing met natronloog tot kleuromslag.

Bij het eindpunt van de titratie heeft Siem 9,1 mL natronloog toegevoegd. Uit een andere proef weet hij dat 1,0 mL van de gebruikte natronloog reageert met 3,2 mg citroenzuur.

Bereken hoeveel milligram citroenzuur in 10,0 mL Fanta aanwezig is. Ga er bij de berekening van uit dat de Fanta geen andere zuren bevat.

	natronloog	citroenzuur
gegeven	1,0 mL	3,2 mg
gevraagd	9,1 mL	A mg

Hieruit volgt, na kruislings vermenigvuldigen, dat er $9,1 \times 3,2 = 29$ mg citroenzuur in 10,0 mL Fanta zit.