

# 1

# Scheikunde, een wetenschap



# 1 Scheikunde

## Leerstof

- 1 Enkele belangrijke begrippen uit deze paragraaf staan in tabel 1 weergegeven.  
Zet achter elk woord de juiste betekenis.  
Je kunt kiezen uit de volgende omschrijvingen:
- wetenschap waarbij de levende natuur wordt bestudeerd
  - houdt zich bezig met stoffen en verandering van stoffen
  - de vakken biologie, natuurkunde en scheikunde
  - houdt zich bezig met omkeerbare veranderingen

▼ **tabel 1**  
belangrijke begrippen in de natuurwetenschappen

begrip	omschrijving
natuurwetenschappen	<i>de vakken biologie, natuurkunde en scheikunde</i>
scheikunde	<i>houdt zich bezig met stoffen en verandering van stoffen</i>
natuurkunde	<i>houdt zich bezig met omkeerbare veranderingen</i>
biologie	<i>wetenschap waarbij de levende natuur wordt bestudeerd</i>

- 2 Er is een duidelijk verschil tussen natuurkundige en scheikundige verschijnselen.

a Wanneer zeg je dat een verschijnsel een scheikundig verschijnsel is?

*Je spreekt van een scheikundig verschijnsel als er blijvende veranderingen optreden.*

b Noem ten minste twee voorbeelden van een scheikundig verschijnsel.

*het branden van een lucifer, het roesten van ijzer*

- 3 In de krant lees je regelmatig een ander woord voor scheikunde.

a Hoe wordt scheikunde ook wel genoemd?

*chemie*

b Hoe wordt een scheikundige ook wel genoemd?

*chemicus*

- 4 Elke stof is uniek.

Waarom kun je een stof herkennen?

*aan zijn stoffeigenschappen*

- 5 Iedere stof heeft een unieke combinatie van stoffeigenschappen.

Noem zes bekende stoffeigenschappen.

*fase, smaak, geur, kleur, oplosbaarheid in water, kookpunt en smeltpunt*

- 6 Op etiketten van schoonmaakmiddelen en potten met chemicaliën staan meestal gevarensymbolen afgebeeld.

Geef een ander woord voor gevarensymbool.

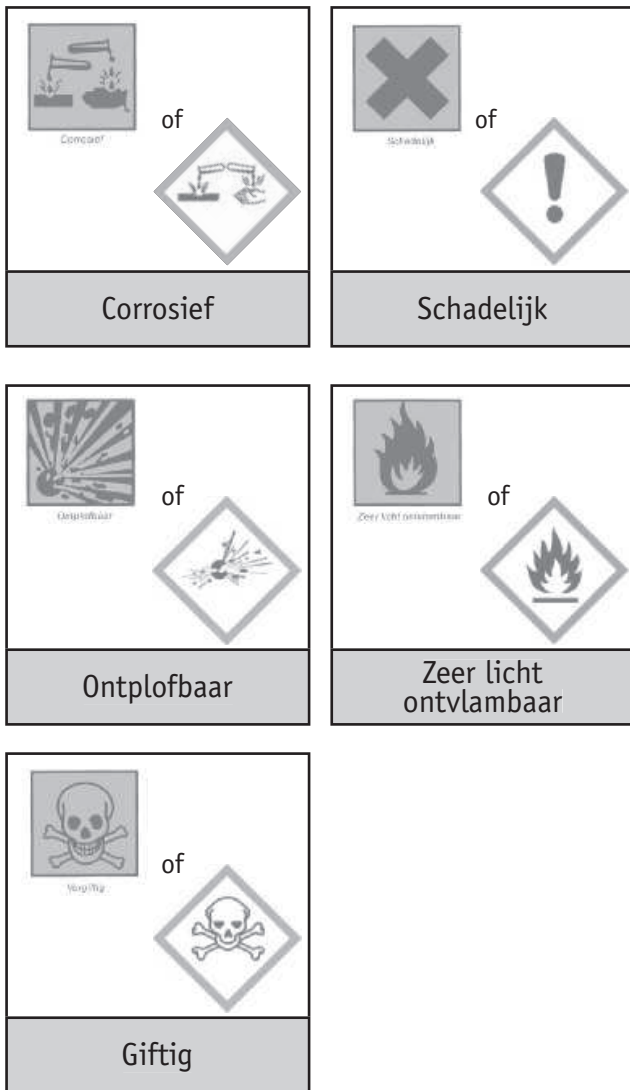
*pictogram*

- 7 Op een chemiekaart vind je informatie over een stof. Welke informatie vind je zoal op een chemiekaart?

*Op een chemiekaart kun je lezen hoe je op een veilige manier met die stof kunt werken. Ook staat er op wat je moet doen als je de stof hebt ingeslikt of ingeademd.*

- 8 Gevarensymbolen waarschuwen je voor bepaalde stoffeigenschappen.

Teken in figuur 1 de gevarensymbolen die horen bij de betekenissen.



▲ **figuur 1**  
gevaarsymbolen

## Toepassing

- 9 Er zijn verschillen en overeenkomsten tussen scheikundige en natuurkundige verschijnselen. Noem een verschil en een overeenkomst.  
*Verskil: bij een scheikundig verschijnsel treedt een blijvende verandering op, bij een natuurkundig verschijnsel een tijdelijke verandering.*  
*Overeenkomst: beide wetenschappen bestuderen verschijnselen in de natuur.*
- 10 Verschijnselen in je omgeving hebben meestal te maken met een van de drie natuurwetenschappen. Welke van de drie natuurwetenschappen horen bij de volgende verschijnselen?
- het roesten van ijzer: *scheikunde*
  - het branden van een gloeilamp: *natuurkunde*
  - het verbranden van je huid in de zon: *biologie*
- 11 Sommige stoffen lijken dezelfde stofeigenschappen te hebben, terwijl het toch verschillende stoffen zijn.
- Noem twee witte, vaste stoffen die thuis gebruikt worden.  
*bijvoorbeeld: suiker, keukenzout*
  - Noem van elke stof een stofeigenschap die de andere stoffen niet hebben.  
*Suiker heeft een zoete smaak.*  
*Keukenzout smaakt zout.*  
 OOK ANDERE ANTWOORDEN KUNNEN GOED ZIJN.
- 12 Scheikunde kent verschillende toepassingen, ook in jouw omgeving.
- Geef twee toepassingen van scheikunde in een ziekenhuis.  
*bloedonderzoek in het laboratorium, urineonderzoek in het laboratorium*
  - Geef twee toepassingen van scheikunde bij de kapper.  
*het verven van haar, het permanenten van haar*
- 13 Ook lucht is een stof.  
 Bedenk een manier om aan te tonen dat lucht een stof is.  
*Wanneer je het slangetje van een fietspomp dichtknijpt en daarna het handvat van de fietspomp naar beneden duwt, merk je dat er weerstand ontstaat. Dat kan alleen als er een stof aanwezig is.*
- 14 In je omgeving zie je voorwerpen die van verschillende materialen zijn gemaakt. Schrijf in tabel 2 vijf voorwerpen uit je omgeving op. Zet in de tweede kolom van welk materiaal (hout, kunststof, metaal, katoen, glas, enzovoort) ze gemaakt zijn. Probeer in de derde kolom aan te geven waarom er voor dat materiaal gekozen is.

## ▼ tabel 2

voorwerpen uit je omgeving en de materialen waar ze van gemaakt zijn

	voorwerp	materiaal	uitleg keuze van het materiaal
1	spijkerbroek	katoen	isolerend en comfortabel
2	fiets	staal	stevig en vervormbaar
3	boekenkast	hout	stevig en gemakkelijk te bewerken
4	bord	porselein	hard en niet oplosbaar
5	ramen	glas	hard en doorzichtig

OOK ANDERE ANTWOORDEN KUNNEN GOED ZIJN.

- 15 Op een fles zoutzuur staat een pictogram dat 'bijtend' betekent. Je vult een fles voor de helft met water en doet er een scheutje zoutzuur bij. Je kunt dit verdunde zoutzuur gebruiken om gemorst cement van tegels te halen.

a In figuur 2 staat een aantal pictogrammen.

Welk pictogram hoort bij 'bijtend'?

pictogram a

b Waarom zal men voor gebruik het zoutzuur verdund hebben?

In verdunde vorm is het zoutzuur niet zo gevaarlijk meer.



▲ figuur 2

Welk pictogram staat op de fles met verdund zoutzuur?

- 16 Je wilt thuis gaan schilderen, maar de terpentijn is op. Je mag van de buurman, die toevallig ook aan het schilderen is, wel wat lenen. Omdat je geen terpentijnfles hebt, doe je de terpentijn in een lege limonadefles die je eerst omspoelt.

Noem twee gevaarlijke situaties die kunnen ontstaan.

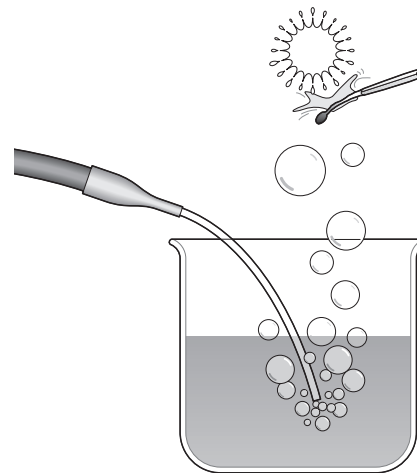
De terpentijn kan de plastic fles aantasten, waardoor de vloeistof weg kan lopen. Iemand anders kan aannemen dat er limonade in de fles zit.

- 17 Als je aardgas door zeepsop laat borrelen, ontstaan zeepbellen die snel opstijgen (figuur 3). Door er een lucifer bij te houden, ontstaat een kortstondige, gele vlam.

Welke twee stoffe-eigenschappen van aardgas worden in deze proef aangetoond?

Aardgas is lichter (heeft een kleinere dichtheid) dan lucht.

Aardgas is brandbaar.



▲ figuur 3

Welke eigenschappen van aardgas worden hier aangetoond?

- +18 Nadat Eveline op YouTube een paar filmpjes over kobaltzouten heeft bekeken, besluit ze zelf een proefje te doen. Op haar school hebben ze kobalt(II)nitraat. Eveline schrijft in haar schrift: "Kobalt(II)nitraat is een roodbruine stof, een beetje plakkerig poeder. Ik heb het in water opgelost. Een prachtig roze oplossing krijg je dan."

Daarna deed ik een beetje kaliumhydroxide-oplossing erbij.

Er ontstond een licht blauw-groenachtig poeder.”

Geef aan waaruit blijkt dat in het proefje van Eveline een chemische reactie heeft plaatsgevonden.

*Naar: examen 2013-I*

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

– *De kleur verandert (van roodbruin/roze naar blauw/groen).*

– *Er ontstaat een (blauw/groen) poeder.*

**+19** De prijs van koper is de laatste jaren sterk gestegen.

Daarom stelen dieven het metaal van huizen, spoorwegen en andere plaatsen.

Koperdieven in Etten-Leur knipten bijvoorbeeld 25 meter koperkabel weg, waardoor slagbomen bij de overweg urenlang dichtbleven door een seinstoring. Bij seinkabels wordt gebruikgemaakt van koper, omdat koper stroom geleidt. Stroomgeleiding is een stofeigenschap.

Welke twee van de volgende gegevens zijn ook een stofeigenschap?

- massa
- dichtheid
- kleur
- temperatuur
- prijs

*Naar: examen 2013-I*

*dichtheid, kleur*

## Plus Er gaat geen dag voorbij zonder chemie

**20** Veel mensen denken bij het woord scheikunde aan geleerden en aan ingewikkelde proeven in laboratoria.

Wat klopt hier niet aan?

*Scheikunde heeft met alle processen te maken waarbij stoffen veranderen, niet alleen met processen die in een laboratorium plaatsvinden.*

**21** Noem vijf voorwerpen die vaak op school worden gebruikt en die er zonder scheikunde niet zouden zijn.

*plastic lepels, cd's, dvd's, koffiebekertjes, pennen*

OOK ANDERE ANTWOORDEN KUNNEN GOED ZIJN.

**22** In veel beroepen heb je met scheikunde te maken.

Schrijf een aantal beroepen op die, direct of indirect, te maken hebben met scheikunde.

*Enkele voorbeelden zijn: laborant, scheikundedocent, TOA, scheikunde, werknemers bij Shell, Akzo, DSM.*

OOK ANDERE ANTWOORDEN KUNNEN GOED ZIJN.

**23** Je kleren zijn niet allemaal van hetzelfde materiaal gemaakt.

Kijk thuis in je kledingkast en schrijf op van welke materialen je kleren gemaakt zijn.

*bijvoorbeeld: katoen, nylon, polyester, wol*

# 2 Fasen en faseveranderingen

## Leerstof

- 24 Stoffen kunnen in drie toestanden voorkomen.  
In welke toestanden kan een stof voorkomen?  
*vaste fase, vloeibare fase, gasfase*
- 25 Je hebt kennism gemaakt met het deeltjesmodel.  
Wat zijn de vier belangrijkste kenmerken (uitgangspunten) van het deeltjesmodel?  
- *Iedere stof is opgebouwd uit heel kleine deeltjes, meestal moleculen genoemd.*  
- *Elke stof bestaat uit zijn eigen soort moleculen.*  
- *Moleculen bewegen voortdurend en de snelheid van bewegen hangt af van de temperatuur.*  
- *Moleculen trekken elkaar aan.*
- 26 Water kan voorkomen in drie verschillende fasen.  
a Geef de namen van de drie fasen die je ziet.  
*vast (ijs), vloeibaar (water), gasvormig (waterdamp)*  
b In welke fase is de aantrekkingskracht tussen de moleculen het grootst?  
*in de vaste fase*
- 27 Er bestaan drie toestandsaanduidingen.  
Geef de drie toestandsaanduidingen met de betekenis ervan.  
(s): *vast*  
(l): *vloeibaar*  
(g): *gasvormig*
- 28 Water komt voor in verschillende fasen.  
a Water(s) noem je meestal *ijs*.  
b Water(g) noem je meestal *waterdamp*.
- 29 Streep de foute woorden door.  
a Faseveranderingen zijn **scheikundige** / **natuurkundige** / **biologische** verschijnselen.  
b Tijdens het smelten verandert de fase van **vast** / **vloeibaar** / **gasvormig** in **vast** / **vloeibaar** / **gasvormig**.

- 30 Faseveranderingen kun je met specifieke woorden weergeven.  
De faseverandering van (g) naar (l) heet *condenseren*.

## Toepassing

- 31 Streep de foute woorden door.  
Wat kun je zeggen over de aantrekkingskracht tussen moleculen in:  
a een vaste stof? **zeer groot** / **groot** / **klein**  
b een vloeistof? **zeer groot** / **groot** / **klein**  
c een gas? **zeer groot** / **groot** / **klein**
- 32 Bij het koken van een ei wordt het eiwit vast.  
Is dit vast worden een scheikundig of een natuurkundig verschijnsel? Motiveer je antwoord.  
*Het is een scheikundig verschijnsel, want bij afkoelen blijft het een witte, vaste stof. Er is dus een blijvende verandering opgetreden.*
- 33 Freek wil een stuk ijzer vloeibaar maken.  
a Wat moet hij dan doen?  
*Hij moet het stuk ijzer zo sterk verhitten, dat de temperatuur boven het smeltpunt van ijzer uitkomt.*  
b Wat gebeurt er met de aantrekkingskracht tussen de moleculen, als het ijzer vloeibaar wordt?  
*De aantrekkingskracht neemt af, want de moleculen kunnen nu langs elkaar heen bewegen.*
- 34 Een stuk zeep ruikt vaak lekker.  
a Is een stof die je ruikt in de vaste, vloeibare of gasvormige fase?  
*Een stof die je ruikt, is in de gasvormige fase.*  
b Licht je antwoord bij opgave 34a toe.  
*Alleen via de lucht kunnen de moleculen van de geurstof in je neus terechtkomen. Dus de moleculen van de geurstof moeten in de gasvormige fase zijn.*

- 35 Bij elk van de volgende verschijnselen gebeurt er iets met één of meer stoffen.

Geef bij elk verschijnsel aan of het gaat om een natuurkundige of een scheikundige verandering en leg je antwoord uit.

- a het dichtvriezen van water:

*Natuurkundig: het is slechts een fase-overgang, water(l) → water(s).*

- b het zuur worden van melk:

*Scheikundig: er ontstaat een nieuwe stof die de melk zuur laat smaken.*

- c het koken van water:

*Natuurkundig: het is slechts een fase-overgang, water(l) → water(g).*

- d het drogen van wasgoed:

*Natuurkundig: het water verdampt en verdwijnt zo uit het wasgoed, dus een fase-overgang.*

- e het rotten van een appel:

*Scheikundig: het is duidelijk dat er nieuwe stoffen zijn ontstaan.*

- +36 Lees de tekst in kader 1.

*Kader 1*

In het boek *Show de chemie* staan experimenten beschreven.

De uitvoering staat hierna verkort weergegeven:

- Zet in de zuurkast een statief met reageerbuisklem klaar.
- Doe vast kaliumchloraat in een hardglazen reageerbuis.
- Verhit de reageerbuis in de reageerbuisklem tot het kaliumchloraat is gesmolten.
- Verwijder de brander.

*Naar: Show de chemie*

Welke fase-overgang hoort bij het smelten van kaliumchloraat?

- A (g) → (l)  
 B (l) → (s)  
 C (s) → (g)  
 D (s) → (l)

*Naar: examen 2013-II*

- +37 Lees de tekst in kader 2 en bekijk figuur 4.

*Kader 2 Airconditioning*

- 1 Voor het verdampen van een vloeistof is energie (warmte) nodig. Een
- 2 'airco' (airconditioning) maakt hiervan gebruik om te koelen. Een airco is
- 3 een gesloten systeem van buizen met een verdamper, een compressor en
- 4 een condensor. De verdamper bevindt zich in een kamer; de compressor
- 5 en de condensor zijn buiten het huis geplaatst.
- 6 De airco is gevuld met een 'koudemiddel'. In de verdamper verdampt het
- 7 vloeibare koudemiddel. Hierdoor wordt de verdamper koud en koelt de
- 8 lucht eromheen af. Een ventilator blaast de koude lucht verder de kamer
- 9 in, waardoor de ruimte koel wordt. Buiten perst de compressor het gas
- 10 weer samen. In de condensor wordt het gas omgezet tot een vloeistof. De
- 11 condensor wordt hierbij warm. De warmte wordt afgegeven aan de
- 12 buitenlucht.

- a Vindt in de airco een chemische reactie plaats? Licht je antwoord toe.

*- Er vinden uitsluitend fase-overgangen plaats.*

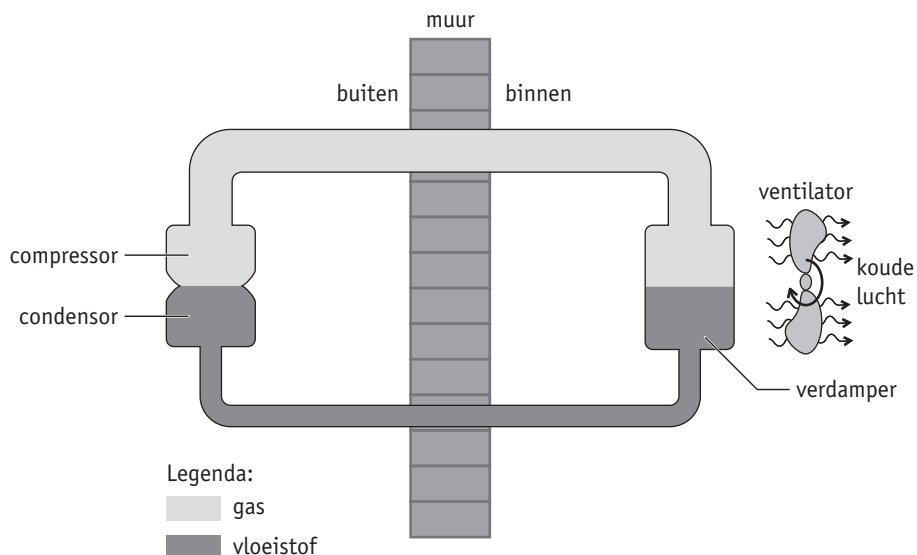
*Een fase-overgang is geen chemische reactie.*

*- Er ontstaan geen nieuwe stoffen. / De stoffen in de airco veranderen niet. Er is dus geen sprake van een chemische reactie.*

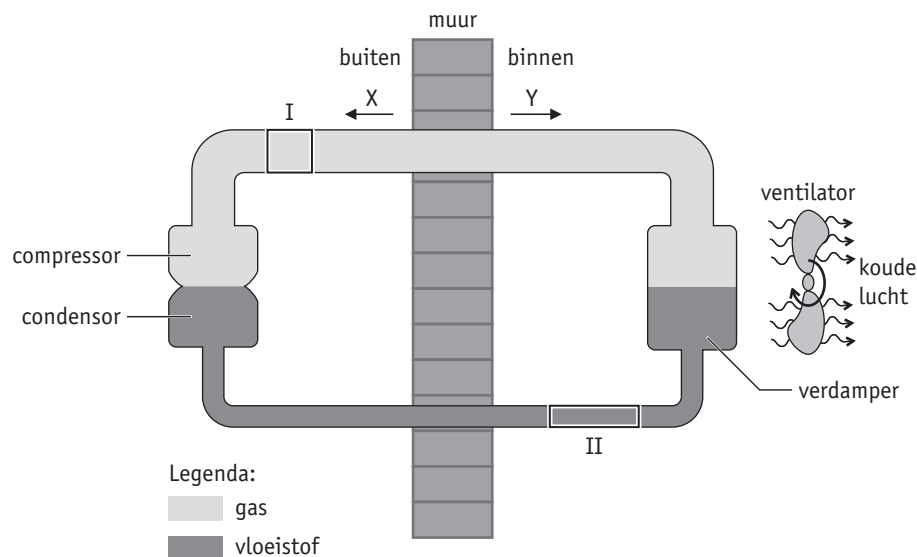
- b Op de buitenkant van de verdamper verschijnen vaak waterdruppels. Geef een verklaring voor het ontstaan van deze waterdruppels.

*De verdamper is koud. Daardoor condenseert waterdamp/water (uit de lucht) / wordt waterdamp/water (uit de lucht) vloeibaar.*

*Naar: examen 2013-II*



▲ **figuur 4**  
airconditioning



*Kader 3 Airconditioning*  
Door de buizen van de airco stroomt het koudemiddel rond. In figuur 5 geven X en Y twee verschillende stroomrichtingen weer. De gedeelten I en II hebben een even groot volume.

▲ **figuur 5**  
airconditioning

**+38** Lees de tekst in kader 3 en bekijk figuur 5.  
Wat is de stroomrichting van het koudemiddel en in welk gedeelte zitten de meeste moleculen?

	stroomrichting	meeste moleculen
<input type="checkbox"/> A	X	I
<input checked="" type="checkbox"/> B	X	II
<input type="checkbox"/> C	Y	I
<input type="checkbox"/> D	Y	II

Naar: examen 2013-II



## Plus Hoe klein zijn moleculen?

### Kader 4

Hoe weten wetenschappers hoe groot (of beter gezegd: hoe klein) moleculen zijn? Door een eenvoudige berekening kun je erachter komen hoe groot de moleculen in een autoband maximaal zijn.

Denk eens aan een autoband. Die slijt door het rijden. Als het profiel van de band minder dan 1,6 mm is, moet hij vervangen worden. De afstand die je met een nieuwe band kunt rijden, hangt zeer sterk van de rijstijl af, maar wij stellen die hier op 40 000 km.

Een nieuwe band heeft een profiel van circa 8,0 mm en gedurende de 40 000 km slijt er een laagje van  $8,0 - 1,6 = 6,4$  mm af.

In de autoband zitten moleculen. Als er een laagje autoband door het rijden verdwijnt, verdwijnen er dus moleculen. Die moleculen blijven achter op het wegdek. Per 'keer' kan er niet minder dan één molecuul afslijten, want halve moleculen bestaan niet. Dus neem je aan dat bij elke omwenteling van de band precies één molecuul (van de buitenste laag van de band) op het wegdek terecht komt.

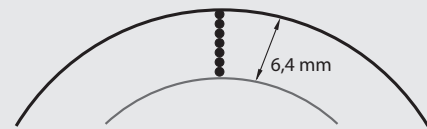
### Principe van de berekening

Per omwenteling verdwijnt er één molecuul van de autoband. Dus als je uitreken hoeveel omwentelingen een autoband in 40 000 km maakt, weet je hoeveel moleculen er verdwenen zijn. Die verdwenen moleculen zaten in de afgesleten laag, dus in 6,4 mm, oftewel 0,0064 m ( $6,4 \times 10^{-3}$  m). Hieruit kun je dan de maximale grootte van één autoband-molecuul berekenen.



▲ figuur 6

Wat hebben autobanden en moleculen met elkaar te maken?



▲ figuur 7

Aanname: bij elke omwenteling van de band komt er precies één molecuul (van de buitenste laag van de band) op het wegdek terecht.

- 39 Lees de tekst in kader 4 en bekijk figuur 6 en 7.

De omtrek van de band is 1,9 m.

Leg aan de hand van een berekening uit dat bij een gereden afstand van 40 000 km (dit is 40 000 000 m) het aantal omwentelingen van een band 21 000 000 ( $2,1 \times 10^7$ ) bedraagt.

Bij een gereden afstand van  
40 000 km maakt de band dan  
 $40\,000\,000 / 1,9 = 21\,000\,000$   
 $(2,1 \times 10^7)$  omwentelingen. (Van  
kilometers maak je eerst meters.)

- 40 Bij elke omwenteling verdwijnt er één molecuul naar het wegdek en na 21 000 000 omwentelingen zijn er dan 21 000 000 moleculen verdwenen. Al die moleculen zaten in de afgesleten laag van 0,0064 m. Leg aan de hand van een berekening uit dat de grootte van een molecuul 0,000 000 000 3 m ( $3,0 \times 10^{-10}$  meter) bedraagt.

De grootte van één molecuul is  
dan  $0,0064\text{ m} / 21\,000\,000 =$   
 $0,000\,000\,000\,3\text{ m}$   
 $(3,0 \times 10^{-10}\text{ m})$ .

### Klopt het een beetje?

De verschillende moleculen zijn niet allemaal even groot. Maar de meeste moleculen hebben een doorsnede tussen de 0,000 000 000 2 m ( $2 \times 10^{-10}$  m) en 0,000 000 000 4 m ( $4 \times 10^{-10}$  m). Conclusie: onze berekening met de autoband is niet zo gek!

### De betekenis van dit voorbeeld

Wetenschappers hebben natuurlijk speciale theorieën en apparatuur om achter de afmetingen van moleculen te komen, maar in dit voorbeeld zie je hoe het mogelijk is om aan de hand van een eenvoudig en tastbaar experiment een schattende uitspraak te doen over deeltjes die nog nooit iemand echt gezien heeft. Dat is ook wetenschap!

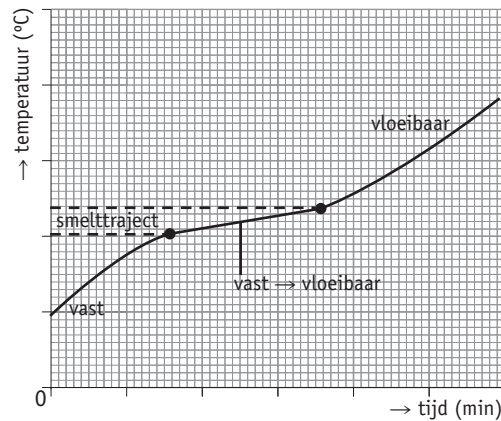
# 3 Zuivere stoffen en mengsels

## Leerstof

- 41 Streep de foute woorden door.
- Zeep is een **mengsel** / ~~zuivere stof~~.
  - Gedestilleerd water is een **mengsel** / **zuivere stof** en bestaat dus uit één stof.
  - Een mengsel bestaat uit ~~één stof~~ / **meerdere soorten stoffen**.
  - Een zuivere stof bestaat uit ~~één stof~~ / **meerdere soorten stoffen**.
- 42 Streep de foute woorden door of vul het juiste woord in.
- Tijdens het smelten van een zuivere stof ~~verandert de temperatuur~~ / **blijft de temperatuur gelijk**.
  - Tijdens het smelten van een mengsel **verandert de temperatuur** / ~~blijft de temperatuur gelijk~~.
  - Het temperatuurgebied waarin een mengsel stolt, heet het stoltraject.
  - Het temperatuurgebied waarin een mengsel kookt, heet het kooktraject.
- 43 Er bestaan zuivere stoffen en mengsels.
- Wat is een scheikundig zuivere stof?  
Een zuivere stof is een stof die uit één soort moleculen bestaat.
  - Wat is een scheikundig mengsel?  
Een mengsel bestaat uit meerdere soorten moleculen.
- 44 Thuis vind je maar enkele zuivere stoffen. De meeste stoffen in het dagelijks leven zijn mengsels. Noem vijf zuivere stoffen en vijf mengsels.
- zuivere stoffen:  
kristalsuiker, diamant,  
gedestilleerd water, soda, alcohol
- mengsels:  
kraanwater, lucht, verf, cement,  
bier
- OOK ANDERE ANTWOORDEN KUNNEN GOED ZIJN.

## Toepassing

- 45 Als je een snack wilt frituren, moet je het frituurvet smelten. Frituurvet is een mengsel van verschillende vetsoorten.
- Schets in figuur 8 het verloop van de temperatuur tijdens het verhitten van frituurvet.

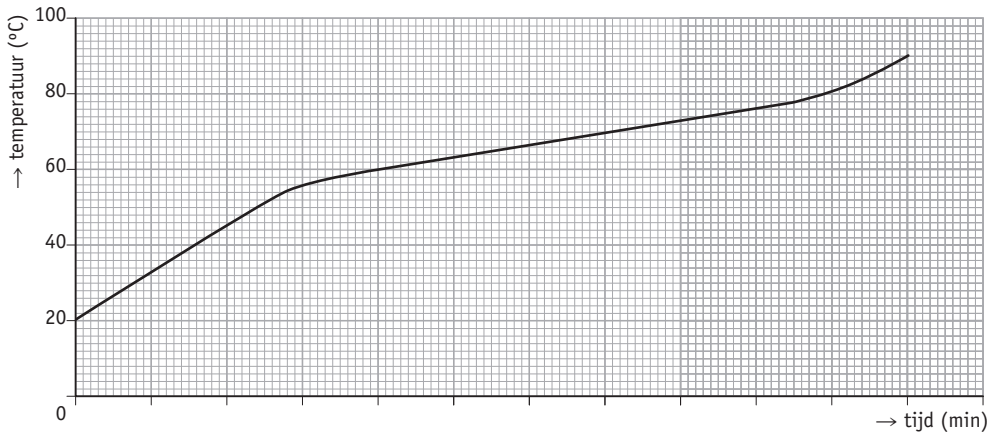


▲ figuur 8  
het temperatuurverloop bij het verhitten van frituurvet

- Licht je tekening toe. Waarom heb je de figuur zo getekend?

Eerst stijgt de temperatuur totdat het frituurvet gaat smelten. Tijdens het smelten stijgt de temperatuur langzaam, omdat frituurvet een mengsel is. Nadat alles gesmolten is, stijgt de temperatuur weer sneller.

- 46 Een vloeibaar mengsel bestaat uit aceton (kookpunt 56 °C) en alcohol (kookpunt 78 °C). Schets in figuur 9 het temperatuurverloop als dit mengsel aan de kook wordt gebracht.

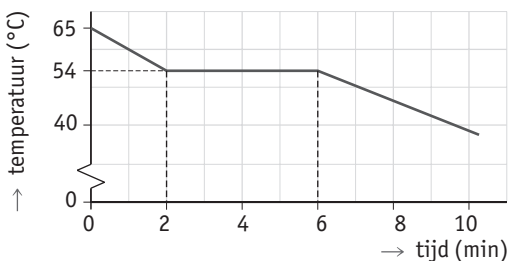
▲ **figuur 9**

het temperatuurverloop van het alcohol-acetonmengsel bij het aan de kook brengen

- 47 Kees laat een reageerbuisje met vloeibaar paraffine (kaarsvet) van 65 °C afkoelen. Elke minuut noteert hij de temperatuur in een tabel. Daarna maakt hij een grafiek waarin de temperatuur tegen de tijd uitgezet is (figuur 10).

In welke fase (of fasen) verkeert de paraffine op de volgende tijdstippen? Streep de foute woorden door.

- a op het tijdstip  $t = 1$  min: ~~vast~~ / vloeistof / ~~gas~~  
 b op het tijdstip  $t = 4$  min: ~~vast~~ / vloeistof / ~~gas~~  
 c op het tijdstip  $t = 8$  min: ~~vast~~ / ~~vloeistof~~ / ~~gas~~

▲ **figuur 10**

temperatuurverloop

- +48 Lees de tekst in kader 5 en bekijk figuur 11.

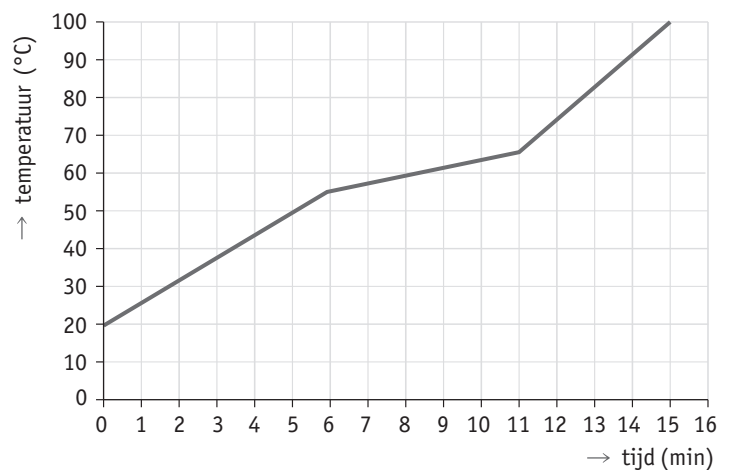
Welke conclusie volgt uit het diagram van Jorrit?

- A Bijenwas is een zuivere stof, omdat het een smeltpunt heeft.  
 B Bijenwas is een zuivere stof, omdat het een smelttraject heeft.  
 C Bijenwas is een mengsel, omdat het een smeltpunt heeft.  
 D Bijenwas is een mengsel, omdat het een smelttraject heeft.

#### Kader 5 Bijenwas

Honing en bijenwas zijn stoffen die door een bijenvolk worden geproduceerd. Honing bestaat voornamelijk uit suiker en wordt door de bijen gebruikt als voedsel voor de bijenlarven. Van de was maken bijen honingraten. Mensen maken van de bijenwas boenwas en kaarsen. De honing dient als zoetstof of als broodbeleg.

Jorrit wil bepalen of bijenwas een zuivere stof of een mengsel is. Hij doet een brokje was samen met een thermometer in een bekersglas. Hij verwarmt het bekersglas en leest om de minuut de temperatuur af. Hij zet zijn resultaten uit in een diagram (figuur 11).

▲ **figuur 11**

temperatuurverloop

- 49 Bekijk nog een keer figuur 11.

Vanaf welke temperatuur in graden Celsius is alle bijenwas gesmolten?

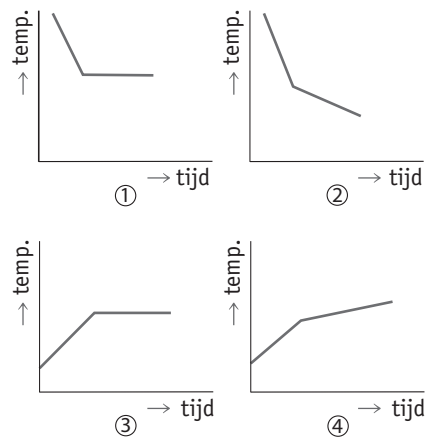
- A 6  
 B 11  
 C 20  
 D 55  
 E 65  
 F 100

+50 Melissa verwarmt voorzichtig een schaalje met schoonmaakazijn. Schoonmaakazijn is een oplossing van azijnzuur in water.

Welk van de diagrammen in figuur 12 geeft de verandering van de temperatuur van de vloeistof weer, wanneer Melissa het schaalje met inhoud verwarmt?

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

Naar: examen 2012-II



▲ figuur 12

## Plus Eitje koken in de bergen

51 Er vinden twee processen plaats bij het koken van een eitje.

a Welke twee processen vinden er plaats?

*het koken van water en het hard worden van het eitje*

b Welk proces is een scheikundige verandering?

*Het hard worden van het eitje is een scheikundig proces (onomkeerbare verandering).*

c Welk proces is een natuurkundige verandering?

*Het koken van water is een fase-overgang, dus een natuurkundig proces (omkeerbare verandering).*

d Waarom duurt het koken van een eitje boven op een berg langer?

*Boven op een berg kookt water bij een lagere temperatuur dan 100 °C. Bij een lagere temperatuur verlopen chemische processen langzamer.*

52 Er blijkt een verband te bestaan tussen de kooktijd en de hoogte:

$\text{tijd} \times \text{kookpunt op zeeniveau} =$

$\text{tijd} \times \text{kookpunt op een berg}$

Op zeeniveau kookt het water bij 100 °C en duurt het 5 min voordat een eitje hard is.

a Bereken de tijd die nodig is voor het koken van een eitje op 1 km hoogte, waar het kookpunt 80 °C is.

*Er geldt: tijd  $\times$  kookpunt op zeeniveau = tijd  $\times$  kookpunt op een berg*

*Ingevuld levert dat:*

*$5 \times 100 = \text{tijd} \times 80$*

*Hieruit volgt:  $\text{tijd} = 500 / 80 =$*

*6,25 min = 6 min en 15 s*

b Hoe hoog is het kookpunt als de kooktijd 7 min is?

*Ingevuld:  $5 \times 100 = 7 \times \text{kookpunt}$*

*Hieruit volgt:*

*$\text{kookpunt} = 500 / 7 = 71,4 \text{ °C}$*

# 4 Mengsels

## Leerstof

53 Anja beweert dat zuivere berglucht een zuivere stof is. Ester beweert dat dit niet juist is.

Wie heeft er gelijk? Licht je antwoord toe.

*Anja: berglucht is lucht. Lucht is een mengsel van voornamelijk stikstof en zuurstof.*

54 In het dagelijks leven kom je regelmatig oplossingen van een vaste stof in water tegen.

Geef een voorbeeld van een oplossing van een vaste stof in water.

*suikerwater, zeewater en kraanwater*

55 Er zijn ook verschillende oplossingen van een vloeistof in water.

Geef een oplossing van een vloeistof in water.

*Bier en witte wijn zijn oplossingen van de vloeistof alcohol in water.*

56 Streep de foute woorden door of vul het juiste woord in.

a Een oplossing waarin andere stoffen zijn opgelost, is altijd **troebel** / **helder** en **altijd** / **soms** gekleurd.

b Een oplossing bestaat uit **dezelfde** / **verschillende** soorten stoffen.

c De vloeistof waarin de andere stof oplost, heet het **oplosmiddel**.

d Een suspensie is een **troebel** / **helder** mengsel van een fijn verdeelde **vaste stof** / **vloeistof** / **gas**, die zweeft in een **vaste stof** / **vloeistof** / **gas**.

57 Mengsels die je moet roeren of schudden, zijn meestal suspensies.

Geef drie voorbeelden van een suspensie.

*chocolademelk, verf, sinaasappelsap*

OOK ANDERE ANTWOORDEN KUNNEN GOED ZIJN.

58 De vaste stof in een suspensie zal meestal na verloop van tijd bezinken.

Wat versta je onder bezinken bij een suspensie?

*Bezinken is het naar de bodem zakken van de vaste deeltjes in een suspensie.*

59 Streep de foute woorden door of vul het juiste woord in.

a Een emulsie is een **troebel** / **helder** mengsel van vloeistof in een **vaste stof** / **vloeistof** / **gas**.

b Het ontmengen van een emulsie kan worden verhinderd door een **emulgator** toe te voegen.

60 Een oplosmiddel is een vloeistof waarin je andere stoffen kunt oplossen.

Welke goedkope en ongevaarlijke stof wordt meestal gebruikt als oplosmiddel? *water*

61 Hierna staat een aantal verschillende oplosmiddelen vermeld.

Voor het oplossen van welke stoffen worden deze oplosmiddelen gebruikt?

a Wasbenzine is een oplosmiddel voor: *vetten*.

b Aceton is een oplosmiddel voor: *nagellak*.

c Spiritus is een oplosmiddel voor: *vetten*.

## Toepassing

62 Een enkele keer kom je een oplossing van een gas in water tegen.

Geef een voorbeeld van een oplossing van een gas in water.

*In priklimonade is het gas koolstofdioxide (koolzuurgas) opgelost in water.*

63 Een oplossing en een suspensie verschillen duidelijk van elkaar.

Welk verschil kun je zien tussen een oplossing en een suspensie?

*Een oplossing is altijd helder, een suspensie is troebel.*

- 64 In het dagelijks leven heb je regelmatig met suspensies te maken, bijvoorbeeld met verf. Olieverf is een verfsoort en bestaat uit:
- olie, meestal lijnolie – lijnolie wordt gewonnen uit koolzaad;
  - een oplosmiddel, waarin die olie oplost – als oplosmiddel kan terpentine gebruikt worden;
  - pigment, een kleurstof die uit fijne deeltjes vaste stof bestaat.

a Geef een voorbeeld van een geschikt oplosmiddel voor olie, in plaats van terpentine.

*Een ander oplosmiddel is wasbenzine.*

b Lost pigment op in olie? Licht je antwoord toe.

*Nee, want pigment komt als fijne deeltjes vaste stof voor die na verloop van tijd naar de bodem zinken.*

c Waarom moet je een blik verf eerst schudden of omroeren, voordat je de verf gaat gebruiken?

*Verf is een suspensie. Als verf lang staat, zakken de vaste stoffen naar de bodem.*

d Hoe kun je een verfkwest reinigen?

*Je kunt een verfkwest reinigen met wasbenzine. De verf lost daarbij op in de wasbenzine en verdwijnt zo uit de kwast.*

- 65 Mengsmering bestaat uit smeerolie en benzine. Het wordt gebruikt voor scooters.

Is mengsmering een oplossing of een suspensie?

Licht je antwoord toe.

*Smeerolie lost op in benzine, dus een oplossing. Mengsmering is een heldere vloeistof, dus een oplossing.*

- 66 Je hebt nagellak gemorst op je spijkerbroek.

Waarmee kun je nagellak verwijderen?

*met aceton (nagellakremover is aceton!)*

- 67 Water en olie hebben verschillende eigenschappen.

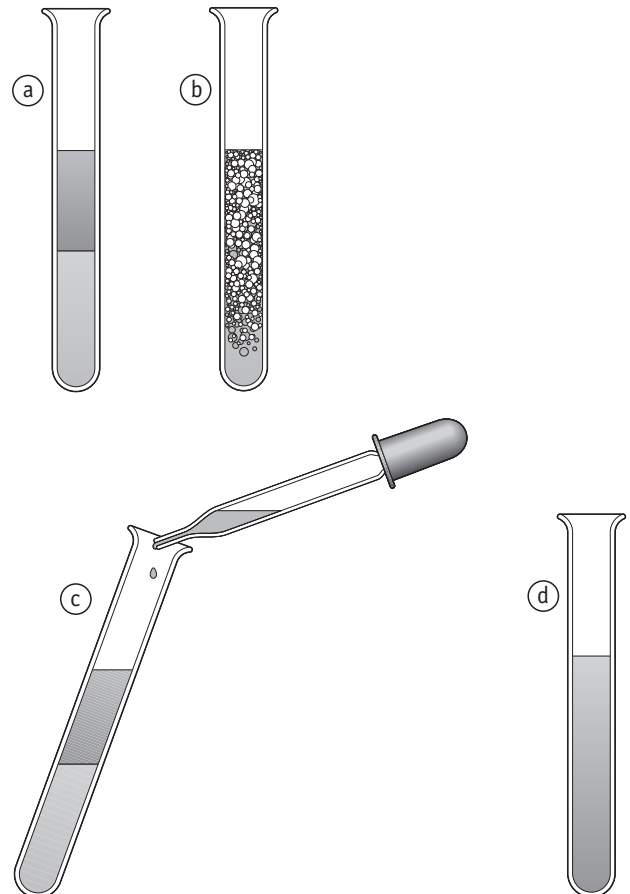
a Welke eigenschappen van olie en water kun je uit de figuren 13a en 13b afleiden?

*Olie en water lossen niet in elkaar op. Olie heeft een kleinere dichtheid dan water.*

b In welke tekeningen is er sprake van een emulsie? in reageerbuis b en in reageerbuis d

c Hoe noem je de functie van zeep?

*Zeep is een emulgator. Zeep zorgt ervoor dat twee vloeistoffen die normaal niet mengen, nu wel gemengd blijven.*



▲ **figuur 13**

- Olie en water in rust: je ziet twee lagen in de reageerbuis.
- Olie en water na schudden: je ziet druppeltjes opstijgen.
- Je voegt een druppel zeep toe.
- Het olie-water-zeepmengsel na het schudden.

- 68 Als je mayonaise wilt maken, heb je azijn en olie nodig. Maar azijn en olie mengen niet.

Wat voor soort stof moet je erbij doen om ervoor te zorgen dat ze wel mengen?

*Je moet een emulgator toevoegen.*

*Kader 6 Helderheid in bruin water*

- 1 Het Friese drinkwater is op sommige plaatsen helder, maar lichtbruin
- 2 gekleurd. De kleur wordt onder meer veroorzaakt door (ongevaarlijke)
- 3 humuszuren in het water, dat opgepompt wordt uit de veenrijke grond.

- +69** Lees kader 6 over helderheid in bruin drinkwater. Welk soort mengsel is het gekleurde drinkwater (regels 1 en 2)?

- A een emulsie  
 B een oplossing  
 C een suspensie

*Naar: examen 2013-II*

- +70** Lucifers bevatten een combinatie van stoffen. Elke stof heeft een eigen functie.

Het luciferhoutje is gedrenkt in paraffine. De paraffine brengt de vlam over van de kop naar het houtje en bevindt zich alleen in het bovenste gedeelte van het houtje. Lucy onderzoekt hoeveel paraffine in een lucifer aanwezig is. Ze verwijdert de koppen van 25 lucifers. De houtjes doet ze samen met 8 mL wasbenzine in een reageerbuis. Ze plaatst de reageerbuis een kwartier in een bekersglas met heet water. De houtjes lossen niet op in de wasbenzine. De paraffine lost wel op. Vervolgens giet Lucy het troebele mengsel op een horlogeglas.

Welk soort mengsel heeft Lucy op het horlogeglas gegoten?

- A een emulsie  
 B een oplossing  
 C een suspensie

*Naar: examen 2010-II*

## Plus Melkvet

- 71** Bij verse koemelk komt het vet na enige tijd op de melk drijven. Waarom drijft het vet boven op de melk en zakt het niet naar de bodem?  
*Melkvet heeft een kleinere dichtheid dan het water in de melk.*

- 72** Melk bevat emulgatoren. Wat doen emulgatoren?  
*Emulgatoren zorgen ervoor dat twee vloeistoffen die normaal niet mengen, nu wel gemengd blijven.*

- 73** In de zuivelfabriek wordt steeds een deel van het vet uit de melk gehaald. Je krijgt zo volle melk, halfvolle melk en magere melk. De benaming is afhankelijk van de hoeveelheid vet die verwijderd wordt. Wat is het verschil tussen de drie soorten melk?  
*Het verschil zit in het gehalte vet in de melk. Volle melk bevat het hoogste vetpercentage, magere melk het laagste.*

- 74** Op een pak halfvolle melk staat: 'bevat 0,016 g vet per mL'.  
**a** Hoeveel gram vet krijg je binnen als je 200 mL halfvolle melk opdrinkt? Geef je berekening.  
*in 200 mL halfvolle melk:*  
 $200 \times 0,016 \text{ g} = 3,2 \text{ g vet}$
- b** Volle melk bevat 0,036 g vet per mL. Hoeveel gram vet bevat een glas volle melk van 200 mL?  
*in 200 mL volle melk:*  
 $200 \times 0,036 \text{ g} = 7,2 \text{ g vet}$
- 75** Geef commentaar op de benaming 'volle' en 'halfvolle' melk. Klopt deze benaming?  
*Als die benaming zou kloppen, zou halfvolle melk de helft aan vet vergeleken met volle melk moeten bevatten. Halfvolle melk bevat echter minder dan de helft aan vet vergeleken met volle melk. Dus de benaming is niet juist.*

# 5 Chemische reacties

## Leerstof

- 76** Veel stoffen veranderen wanneer je ze verhit. De stof die je verhit, verdwijnt en er ontstaan nieuwe stoffen.  
Vul de ontbrekende woorden in.  
De stoffen die bij een chemische reactie ontstaan, zijn de reactieproducten. De stoffen waarmee je begint, zijn de beginstoffen.  
Een chemische reactie noteer je met behulp van een reactieschema.
- 77** Geef van elk van de volgende voorbeelden aan of het een chemische reactie is. Streep de foute woorden door.
- |                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| a een plank doorzagen                 | ja / nee |
| b een ei bakken                       | ja / nee |
| c het roesten van je fiets            | ja / nee |
| d koffiebbonen malen                  | ja / nee |
| e glas maken uit zand en soda         | ja / nee |
| f het opdrogen van plassen regenwater | ja / nee |
| g een bruistablet oplossen            | ja / nee |

- 78** Harry maakt zelf wijn door druivensap te laten gisten. Het druivensap smaakt zoet. De wijn smaakt niet zoet.
- a Welke stof is blijikbaar (voor een deel) verdwenen?  
glucose
- b Geef de namen met toestandsaanduidingen van de reactieproducten die bij het gisten van druivensap zijn gevormd.  
koolstofdioxide(g), alcohol(l)
- c Geef het reactieschema voor het maken van wijn.  
glucose(s) → koolstofdioxide(g) + alcohol

## Toepassing

- 79** IJzer heeft het nadeel dat het roest. Roesten is een voorbeeld van een chemische reactie: ijzer reageert met water en zuurstof en daarbij ontstaat roest.  
Geef het reactieschema van roesten.  
ijzer(s) + water(l) + zuurstof(g) → roest(s)

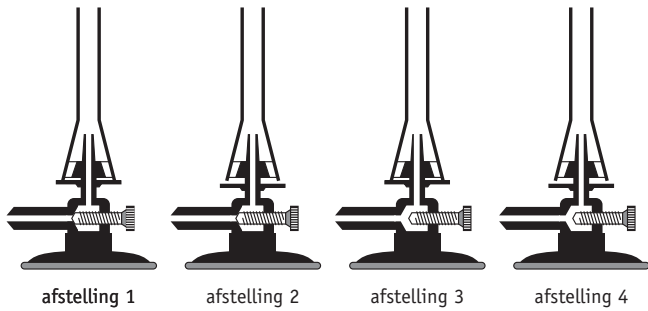
- 80** Als je rode wijn in een open fles bewaart, wordt de wijn na verloop van tijd zuur. De alcohol in de wijn heeft dan met zuurstof uit de lucht gereageerd tot azijnzuur en water.  
Geef het reactieschema van deze verzuring.  
alcohol(l) + zuurstof(g) → azijnzuur(l) + water(l)

- 81** Je eet elke dag om ervoor te zorgen dat je voldoende energie binnenkrijgt. In je lichaam reageert het voedsel met zuurstof. Daarbij ontstaan koolstofdioxide, water en warmte.
- a Geef het reactieschema van de chemische reactie van voedsel in ons lichaam.  
voedsel(s) + zuurstof(g) → koolstofdioxide(g) + water(l)  
Opmerking: warmte staat niet vermeld in een reactieschema, want warmte is geen stof.
- b Waar is de warmte voor nodig, die bij deze reactie vrijkomt?  
De warmte die vrijkomt bij de verbranding van voedsel, is nodig om processen in je lichaam goed te laten verlopen en om je lichaam op temperatuur te houden.

- +82** Frisdrank bevat vaak suikers, zoals glucose. Deze suikers versterken de aantasting van het gebit. Glucose wordt in de mond omgezet tot uitsluitend melkzuur. Hierbij is glucose de enige beginstof.  
Geef het reactieschema zonder toestandsaanduidingen van deze omzetting.  
glucose → melkzuur  
Naar: examen 2013-II

- +83** Wanneer salmiakpoeder voorzichtig boven een stille, blauwe vlam wordt verhit, ontstaan de gassen waterstofchloride en ammoniak.
- a Geef het reactieschema met toestandsaanduidingen van deze reactie.  
salmiak(s) → waterstofchloride(g) + ammoniak(g)





▲ **figuur 14**  
afstelling van de brander

**b** Welke van de tekeningen in figuur 14 geeft de juiste afstelling van de brander voor deze proef weer?

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

Naar: examen 2013-I

#### 84 Laboratoriumtechniek, iets voor jou?

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

##### *Ga laboratoriumtechniek doen*

Ben jij nieuwsgierig, precies en kijk je graag verder dan je neus lang is?

De opleiding laboratoriumtechniek leidt jou op tot laborant of analist. Maar wat doen laboranten nou eigenlijk?

Laboranten werken als onderzoekers in laboratoria. In bedrijven onderzoeken ze allerlei stoffen en producten. Ze testen bijvoorbeeld de kwaliteit van drinkwater of helpen bij de ontwikkeling van producten als autolak of sportdrankjes. Maar laboranten en analisten werken ook in laboratoria van ziekenhuizen. Daar testen ze bijvoorbeeld het bloed van mensen om erachter te komen of ze een bepaalde ziekte of allergie hebben. Of ze onderzoeken virussen, zoals het griepvirus. Een laborant heeft dan ook een verantwoordelijke baan, en moet zorgvuldig en precies kunnen werken (figuur 15).

De opleiding laboratoriumtechniek is erg breed. Dat is maar goed ook, want laboranten belanden in allerlei verschillende bedrijven of ziekenhuizen.

Tijdens de opleiding kies je welke richting het best bij jou past. Misschien vind jij chemie heel leuk, of wil je liever de medische kant op. De opleiding is erg praktijkgericht, en dat maakt het lekker afwisselend. Je kunt laboratoriumtechniek op veel plaatsen in Nederland volgen en je vindt in het hele land leuke banen. Handig als je graag dicht bij huis wilt blijven (of juist graag wilt verhuizen!).



▲ **figuur 15**  
een laborante aan het werk

##### *Laboratoriumtechniek checklist*

- Ik ben nieuwsgierig.  
 Ik houd ervan om dingen te onderzoeken.  
 Ik werk graag met hightech apparatuur.  
 Ik werk nauwkeurig.  
 Ik werk graag in een team.  
 Ik ben een volhouder.

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

Bekijk de video en vind een beroep dat bij jouw interesses past:

[www.exactwatjezoekt.nl/video-beroepen-mbo/biomedisch-laborant](http://www.exactwatjezoekt.nl/video-beroepen-mbo/biomedisch-laborant)

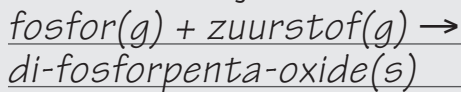
Kijk voor meer informatie op:

[www.exactwatjezoekt.nl](http://www.exactwatjezoekt.nl)

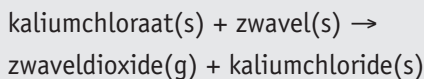
## Plus Het aansteken van een lucifer

- 85** Laura heeft al haar examens met succes voltooid. Zij gaat samen met haar familie en vrienden taart eten. Om de kaarsjes op de taart aan te steken, steekt Laura een lucifer aan.

Geef het reactieschema van de reactie die op het strijklak van het luciferdoosje plaatsvindt, waarbij di-fosforpenta-oxide wordt gevormd uit fosforgas en zuurstof uit de lucht. Noteer ook de toestandsaanduidingen.



- 86** De vrijgekomen warmte wordt gebruikt om de stoffen in de kop van een lucifer met elkaar te laten reageren. Daarbij neemt Laura een prikkelende geur waar. Het reactieschema van de reactie die plaatsvindt bij het ontbranden van een lucifer is:



Welk van de stoffen uit de reactievergelijking veroorzaakt de prikkelende geur?

- A kaliumchloraat  
 B zwavel  
 C zwaveldioxide  
 D kaliumchloride

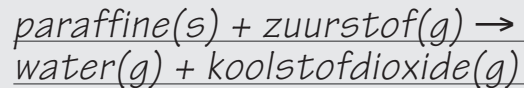
- 87** Met de lucifer wordt de lont van de kaarsjes aangestoken. Door de warmte van de lont wordt het kaarsvet vloeibaar. De lont van de kaars zuigt het vloeibare kaarsvet op. In de vlam verbrandt gasvormig kaarsvet. Van vast kaarsvet naar brandend kaarsvet treden twee fase-overgangen op. Welke twee fase-overgangen vinden dan achtereenvolgens plaats?

*eerste fase-overgang*      *tweede fase-overgang*

- A smelten                      stollen  
 B smelten                      verdampen  
 C stollen                        smelten  
 D verdampen                  smelten

- 88** Het kaarsvet bestaat uit paraffine.

Geef het reactieschema met toestandsaanduidingen van de verbranding van paraffine. Hierbij reageert de paraffine met de zuurstof uit de lucht. Er ontstaat dan waterdamp en het gas koolstofdioxide.

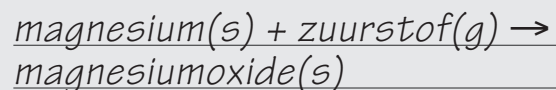


### Kader 7

Na enige tijd blaast Laura de kaarsjes uit. Bij één van de kaarsjes blijft de lont gloeien en komen er vonkjes vanaf. Even later gaat het kaarsje weer aan. 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. Magnesium is hiervoor geschikt. 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, zie je op de plaats waar magnesium reageert kleine plekjes oplichten. Daar springen ook vonken weg. Ergens ontstaat voldoende warmte om de paraffinedamp weer aan te steken, waardoor het kaarsje weer gaat branden.

- 89** Lees de tekst in kader 7. In het lontje zit magnesium verwerkt.

Geef het reactieschema met toestandsaanduidingen van de reactie van de magnesium met zuurstof uit de lucht.



# Practicum

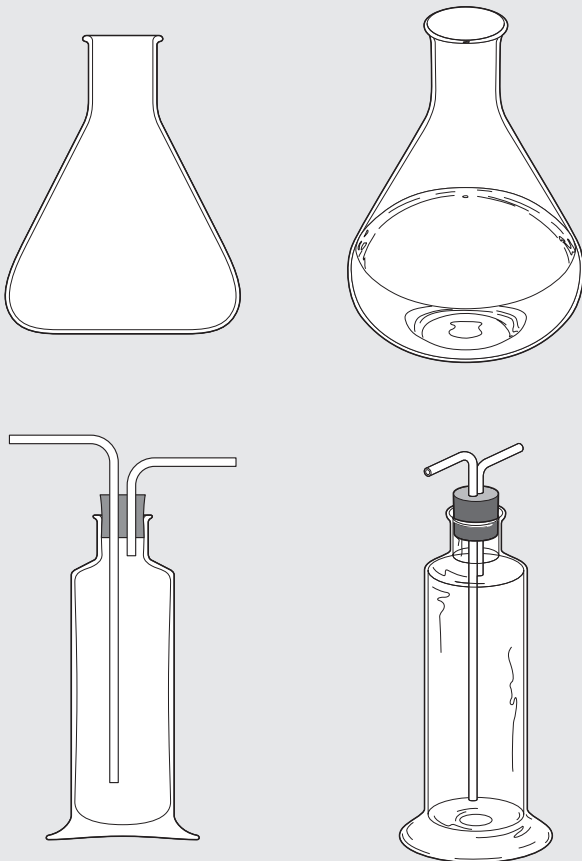
## Proef 1 Gereedschappen en scheikundige materialen 30 min.

### Inleiding

Bij scheikunde zul je vaak proeven doen. Deze proeven worden in de tekst aangegeven met 'proef' of 'demoproef'. Een proef voer je meestal samen met iemand uit. Een demoproef wordt voor de klas uitgevoerd door je docent.

Bij het doen van proeven gebruik je veel materialen. Voor het practicum moet je de namen kennen van de gereedschappen die je gaat gebruiken.

Soms moet je een tekening maken van de dingen die je bij het uitvoeren van de proef hebt gebruikt. Je kunt twee soorten tekeningen maken: een gewone tekening of een doorsnedetekening. Met een doorsnedetekening is duidelijk aan te geven hoe een apparaat of een opstelling in elkaar zit. Van beide soorten tekeningen zie je in figuur 16 een voorbeeld.



▲ **figuur 16**  
een dwarsdoorsnedetekening en een gewone tekening van een erlenmeyer en een gaswasfles

### Doel

Je maakt kennis met de meest gebruikte gereedschappen en scheikundige materialen.

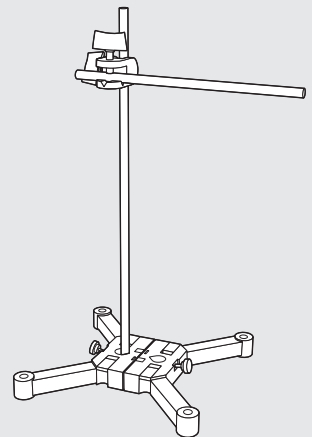
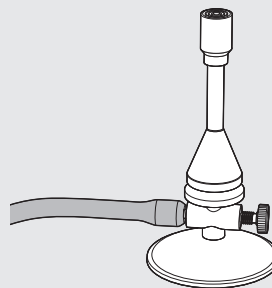
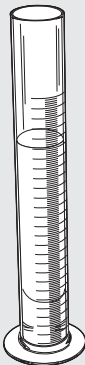
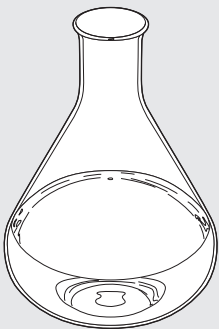
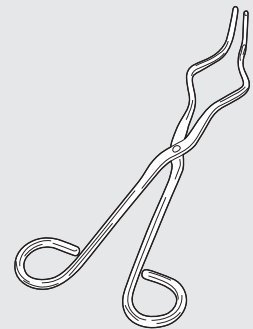
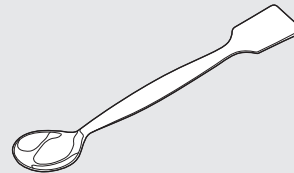
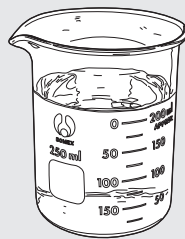
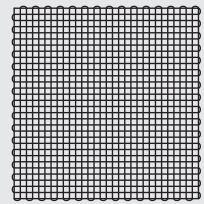
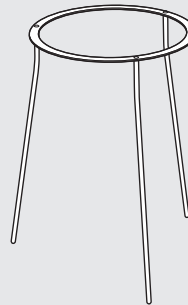
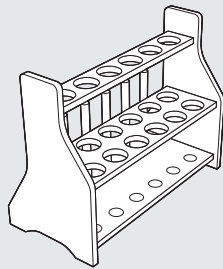
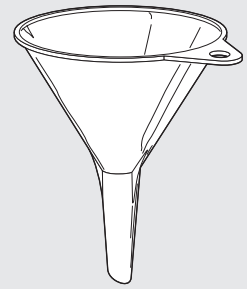
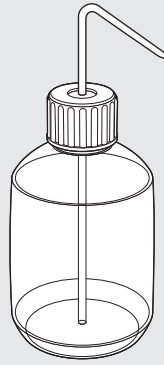
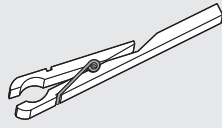
### Nodig

- de meest gebruikte scheikundige gereedschappen en materialen

### Uitvoeren

Je docent laat je de meest gebruikte materialen zien. Hij vertelt hoe ze heten en waarvoor ze zoal gebruikt worden. Luister aandachtig en probeer daarna onder elk voorwerp in figuur 17 de juiste naam te zetten. Je mag gedurende de uitleg niet stiekem schrijven!

- 1 Hierna staan in alfabetische volgorde de namen van de getoonde voorwerpen.  
Kies de juiste naam.  
bekerglas  
brander  
driepoot  
druppelpipet  
erlenmeyer  
gaasje  
indampschaltje  
kroezentang  
maatcilinder  
reageerbuis  
reageerbuisborstel  
reageerbuisknijper  
reageerbuisrekje  
spatel  
spuitfles  
statief  
trechter



▲ **figuur 17**  
de meest gebruikte materialen die je tijdens de  
scheikundelessen nodig hebt

**Uitwerken**

- 2 a Teken een dwarsdoorsnede van het voorwerp dat overblijft.

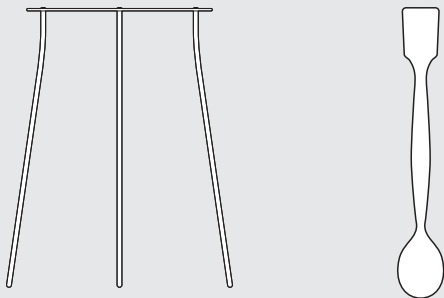


- b Wat stellen de doorsnedetekeningen in figuur 18 voor?

---



---




---

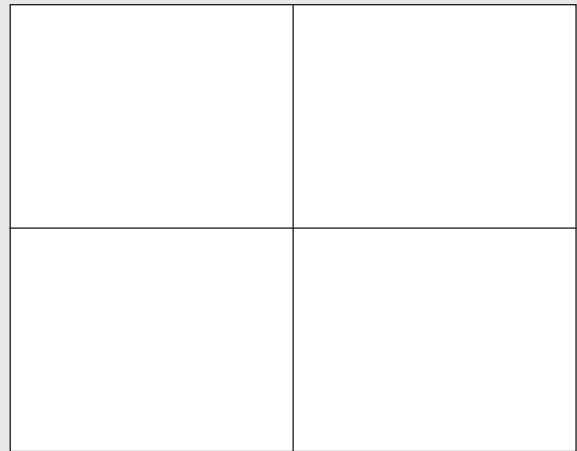


---

▲ **figuur 18**

dwarsdoorsneden van vier scheikundige materialen

- 3 Maak een doorsnedetekening van: een bekeerglas, een erlenmeyer, een trechter en een reageerbuisknijper.



- 4 Wat is het voordeel van een doorsnedetekening boven een gewone tekening?

---



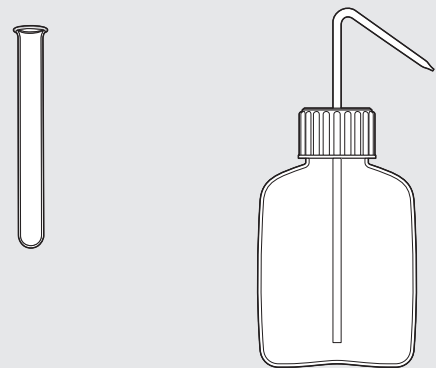
---



---



---




---



---

**Proef 2** Waar je op moet letten bij het practicum doen 20 min**Inleiding**

Bij het vak scheikunde zul je regelmatig proeven doen. Meestal zeg je dat je dan practicum hebt. Hierbij gelden algemene regels die van school tot school kunnen verschillen.

**Doel**

Je leert de regels waaraan je je moet houden bij het uitvoeren van practica.

Enige algemene regels zijn (figuur 20):

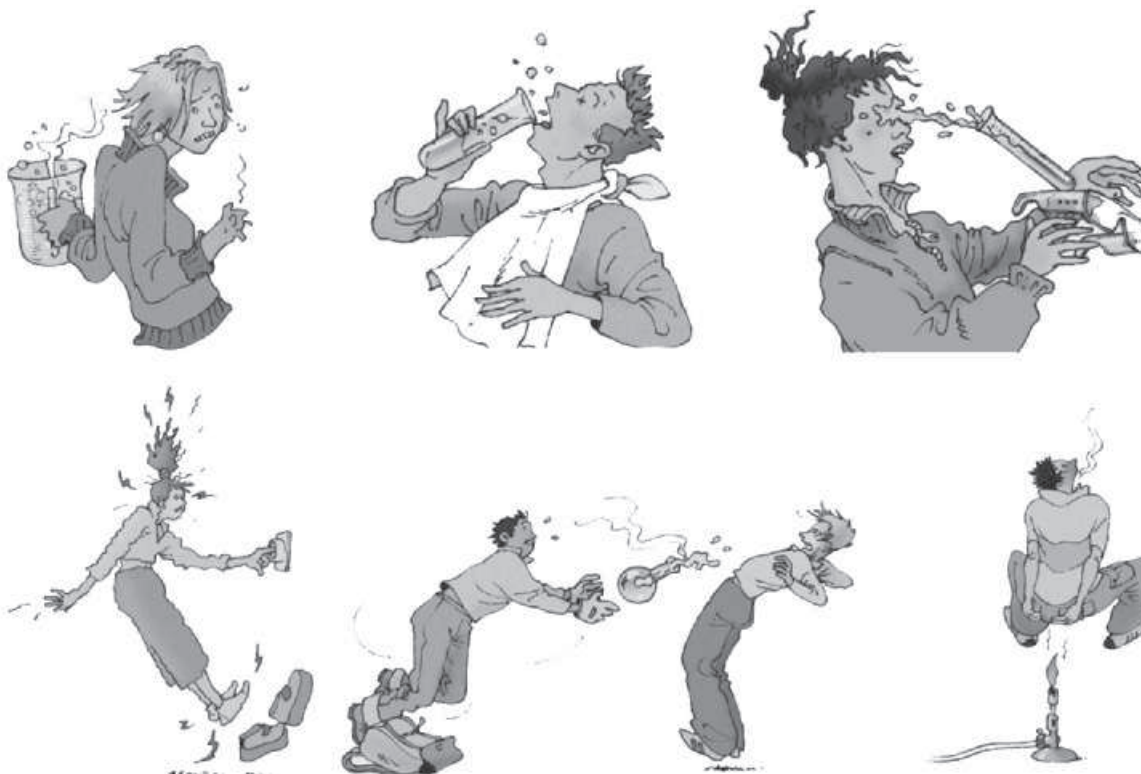
- 1 In het practicumlokaal horen geen voorwerpen in de looproute te liggen. Je kunt er dan ook niet over struikelen.
- 2 Aan een stof mag je niet rechtstreeks ruiken. Veel stoffen zijn giftig of bijtend. Het inademen van de gassen hiervan kan gevaarlijk zijn. Wanneer je de geur van een stof moet bepalen, doe je dat zo: houd de stof een flink eind van je neus vandaan. Daarna wuif je met je hand een beetje van de geur naar je neus (figuur 19). Op deze manier kun je nooit te veel van de stof ongewenst naar binnen krijgen.



▲ figuur 19

Op deze manier kun je nooit te veel van een gevaarlijke damp inademen.

- 3 Van een stof mag je nooit proeven en een stof mag je ook niet aanraken. Tijdens het practicum mag je daarom nooit eten (dus ook geen kauwgum).
- 4 Bind lange haren samen, vooral als je met een brander werkt. Zorg ervoor dat je altijd een elastiekje of iets dergelijks bij je hebt.
- 5 Gebruik zo weinig mogelijk van een stof. Proeven mislukken regelmatig doordat je te veel stof gebruikt en niet omdat je te weinig gebruikt. Meestal is het voldoende om een kleine spatelpunt stof te nemen. Weinig chemicaliën gebruiken heeft ook nog als voordelen dat dit minder geld kost en vriendelijker is voor het milieu.
- 6 Overgebleven chemicaliën mag je nooit terugdoen in de fles. Het kan namelijk zijn dat de overgebleven stof op je tafel verontreinigd is. De stof in de fles moet zuiver blijven.



▲ figuur 20

Bij het practicum kun je ongelukken voorkomen door de regels op te volgen.

- 7 Wanneer je een stof uit een fles moet schenken, geldt: houd de fles zo, dat het etiket bovenaan zit. Wanneer je klaar bent met schenken, loopt er soms een druppel langs de fles. Deze druppel mag niet op het etiket komen en het etiket eventueel beschadigen.
- 8 Bereid de proeven thuis voor. Je weet dan wat je moet doen en waarop je moet letten als je aan het practicum begint. Zonder voorbereiding doe je langer over het practicum en dan kom je misschien in tijdnood. Bovendien leidt een slechte voorbereiding vaak tot fouten en dat kan gevaarlijk zijn.
- 9 Lees het voorschrift van de proef helemaal door voor je met de proef begint. Eerst lezen, dan pas doen! Doe de proeven precies zoals ze in de tekst staan of zoals je docent zegt dat je ze moet doen. Als je hiervan afwijkt, kan de proef mislukken of kan er iets gevaarlijks gebeuren.
- 10 Schrijf alles op wat je waarneemt: ziet, ruikt, voelt, enzovoort. Doe dat ook als je twijfelt of het wel belangrijk is.
- 11 Maak alles na afloop goed schoon en zet alles terug op de plaats waar je het gepakt hebt. Let vooral goed op de veiligheid van jezelf en die van anderen.

Bij het verwarmen van vloeistoffen in een reageerbuis gelden vijf extra veiligheidsregels:

- 1 Richt nooit de reageerbuis op een ander of op jezelf.
- 2 Zorg ervoor dat de vloeistof nooit gaat koken.
- 3 Tijdens het verwarmen moet je de reageerbuis voorzichtig van boven naar beneden heen en weer bewegen.
- 4 Blijf altijd kalm. Wanneer iedereen veilig werkt, gebeuren er geen ongelukken. Wanneer je kleding toch in brand staat, moet je proberen kalm te blijven en onder de douche gaan staan. Wanneer je kleding brandt en je gaat rennen, gaat je kleding alleen nog feller branden.
- 5 Draag tijdens het verwarmen altijd een veiligheidsbril.

### Uitwerken

- 1 Streep de foute woorden door of vul de juiste woorden in.
  - a In een practicumlokaal horen geen \_\_\_\_\_ te liggen.
  - b Een stof mag je **nooit** / **soms** / **altijd** proeven.
  - c Om je ogen te beschermen, draag je bij het verwarmen altijd \_\_\_\_\_.
  - d Van stoffen gebruik je altijd zo \_\_\_\_\_.
  - e Waarom mag je overgebleven stoffen niet terugdoen in de fles?  
\_\_\_\_\_
- 2 Hoe kun je de geur van een stof bepalen?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 3 Waarom moet je lang haar opbinden?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 4 Welke twee dingen moet je doen wanneer je kleding gaat branden?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 5 Geef twee redenen waarom je zo weinig mogelijk van een stof moet gebruiken?
  - 1 \_\_\_\_\_
  - 2 \_\_\_\_\_
- 6 Waarom moet je een proef thuis voorbereiden?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 7 Waarop moet je letten bij het verwarmen van een vloeistof in een reageerbuis?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Proef 3 De brander** 50 min**Inleiding**

Bij het doen van proeven zul je regelmatig een verwarmingsapparaat nodig hebben. Op school gebruik je meestal een brander.

**Doel**

Je leert veilig omgaan met de brander.

**Nodig**

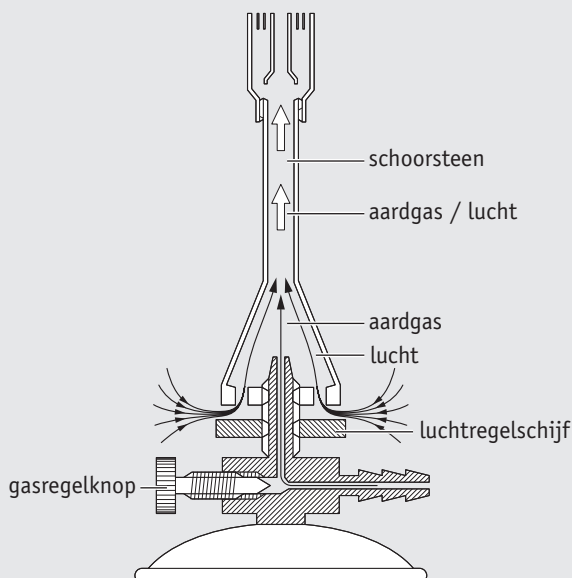
- 1 brander
- lucifer of aansteker
- 1 gaasje
- 1 kroezentang
- 1 hittebestendige reageerbuis
- 1 reageerbuisknijper
- water
- stopwatch of horloge met secondeaanduiding

**Uitvoeren en uitwerken**

Bij het doen van proeven zul je regelmatig een brander gebruiken. In figuur 21 zie je een doorsnedetekening van een brander. De namen van de verschillende onderdelen moet je kennen.

▼ **figuur 21**

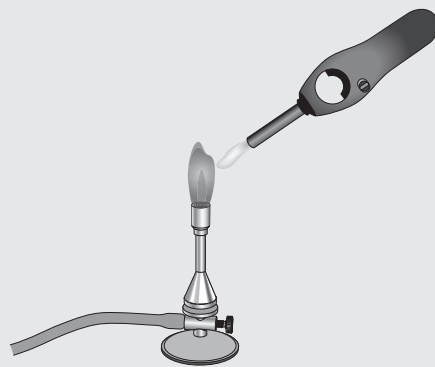
dwarsdoorsnede van een brander

**A De vlam**

Denk eerst aan de veiligheid: is lang haar opgebonden? Draag je een veiligheidsbril?

In figuur 21 zijn zes onderdelen van de brander aangegeven. Je moet deze onderdelen kennen.

- Zet de brander aan. Controleer het volgende:
  - De luchttoevoer moet gesloten zijn; de luchtregelschijf is dan omhoog gedraaid.
  - De gastoevoer moet gesloten zijn; de gasregelknop is dan naar rechts gedraaid.
- Zet de gaskraan op je tafel open.
- Houd een brandende lucifer of aansteker vlak boven en vlak naast de schoorsteen (figuur 22).
- Draai de gasregelknop open. De brander is nu aan. Laat de luchttoevoer van de brander dicht.

▼ **figuur 22**

Zo steek je een brander aan.

**1** Wat is de kleur van de vlam?

\_\_\_\_\_

- Draai de gasregelknop wat verder open en ook eens wat verder dicht.

**2** Wat gebeurt er met de hoogte van de vlam?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- Regel de vlamhoogte tot die ongeveer 15 cm is.
- Draai de luchtregelschijf iets omlaag (ongeveer een halve slag).

**3** Noteer wat je ziet en of je iets hoort.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Deze vlam noem je een blauwe (geluidloze) vlam.



- Draai de luchtreghelschijf langzaam steeds verder omlaag.

4 Noteer wat je ziet en wat je hoort.

---



---



---

Deze vlam noem je een kleurloze (ruisende) vlam.

- Houd een gaasje met een kroezentang horizontaal in de ruisende vlam met blauwe kern.
- Doe dit op verschillende hoogten.

5 Maak drie tekeningen van het gaasje.

- vlak boven de schoorsteen:

- vlak boven de kern:

- vlak boven de vlam:

- Houd een gaasje met een kroezentang verticaal in de ruisende vlam met blauwe kern.

6 Maak een lengtedoorsnede-tekening van een kleurloze, ruisende vlam en geef aan waar de vlam het heetst is.

### Uitvoeren en uitwerken

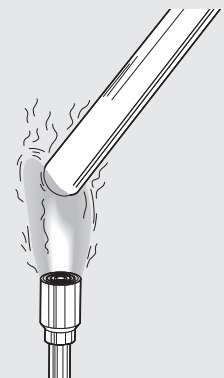
- Pak een hittebestendige lege reageerbuis.
- Houd de onderkant van de reageerbuis net zo lang in de top van een gele vlam tot je iets op het voorwerp ziet (figuur 23).

Let op: houd de reageerbuis met een reageerbuisknijper vast.

#### ► figuur 23

Zo houd je de onderkant van een reageerbuis in de top van een gele vlam.

- Bekijk de plaats, waar de reageerbuis in de vlam heeft gezeten.



**7** Noteer je waarnemingen.

---



---



---



---

- Maak de vlam kleurloos (ruisend).
- Houd de vuile plaats van het voorwerp ongeveer 2 min vlak boven de kern van de vlam.

**8** Bekijk het voorwerp opnieuw en noteer je waarnemingen.

---



---



---



---

- Laat de reageerbuis even afkoelen. Zet de reageerbuis daarna terug in het reageerbuisrekje en laat hem verder afkoelen.  
Let op: hete voorwerpen mag je niet met water afkoelen!

**B Verwarmen van water****Uitvoeren en uitwerken**

- Vul een reageerbuis voor een kwart met water (ongeveer 2 à 3 cm).
- Verwarm daarna de buis met een blauwe, niet-ruisende vlam. De vlamhoogte moet ongeveer 10 cm zijn.

**9** Hoeveel seconden duurt het voordat het water gaat koken?

---

Let op: je moet vloeistoffen altijd in een reageerbuis verwarmen op het grensvlak van vloeistof en lucht. Gebruik hierbij een reageerbuisknijper. Houd de reageerbuis onder een hoek van  $45^\circ$  in de vlam en beweeg de reageerbuis tijdens het verwarmen heen en weer. Zorg ervoor dat de reageerbuisknijper niet in de vlam komt. Denk aan de veiligheid! Zorg ervoor dat de opening van de reageerbuis niet op iemand is gericht. Let op: het water mag net niet koken!

- Vul een andere reageerbuis voor een kwart met water en verhit deze buis met een gele vlam.
- 10** Na hoeveel seconden begint het water nu te koken?

---

**11** Wat zie je voor verschil?

---



---



---

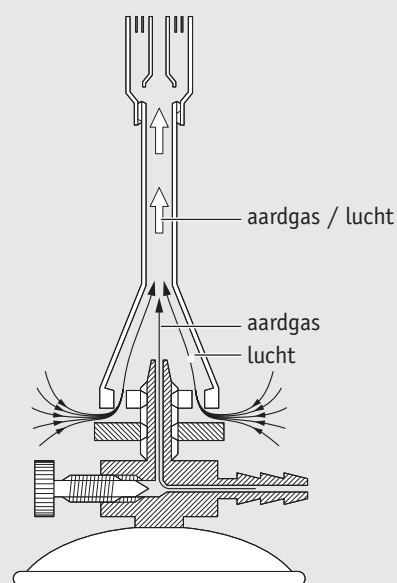
**12** Welke vlam is het heetst: de gele of de blauwe vlam?

---

- Sluit de luchttoevoer.
- Draai de gaskraan op je tafel dicht.
- Draai de gasregelknop van de brander dicht.

*De gele vlam*

De gele vlam is goed zichtbaar. Iedereen in de buurt kan de gele vlam goed zien. Je zult daarom niet zo vlug te dicht bij zo'n vlam komen. Dat is veilig. Wanneer je een brander even niet nodig hebt, laat je hem daarom met een gele vlam branden. Ook maak je dan de vlamhoogte iets kleiner. Deze vlam noem je de pauzevlam.

▲ **figuur 24**

In de schoorsteen ontstaat een mengsel van aardgas en lucht.

*De blauwe (geluidloze) vlam*

De blauwe vlam wordt gebruikt om een voorwerp normaal te verwarmen. Het voorwerp wil je graag schoon houden. Daarom houd je het niet in een gele, roetende vlam. De temperatuur van een blauwe vlam is hoger dan die van een gele vlam: bij geopende luchttoevoer ontstaat er in de schoorsteen een mengsel van lucht en aardgas. Het aardgas krijgt dan meer zuurstof (uit de lucht) toegediend. De verbranding is beter en de temperatuur van de vlam is hoger.

*De kleurloze (ruisende) vlam*

De kleurloze vlam wordt gebruikt om voorwerpen sterk te verhitten. De temperatuur van deze vlam is nog hoger dan die van een blauwe (geluidloze) vlam.

In tabel 3 zie je de eigenschappen van de verschillende soorten vlammen nog eens samengevat.

▼ **tabel 3**  
eigenschappen van de verschillende vlammen

	lucht- toevoer gesloten	lucht- toevoer open	lucht- toevoer ver open
kleur	geel	blauw	kleurloos
geluid	geluidloos	geluidloos	ruisend
eigenschap	roetend	niet- roetend	niet- roetend
tempera- tuur	matig hoog	hoog	zeer hoog
gebruik	pauzevlam (kleine vlam)	normaal verwarmen	sterk verhitten

**Uitwerken**

**13** Vul het juiste woord in of streep de foute woorden door.

- a** Met de gasregelknop regel je de \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- b** Met de luchtregelschijf regel je de \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- c** Een gele vlam is **roetend** / **niet-roetend**.

- d** De temperatuur van een gele vlam is **hoger** / **lager** dan die van een blauwe vlam.
- e** Een pauzevlam is een **gele** / **blauwe** / **kleurloze** vlam.
- f** Een **gele** / **blauwe** / **kleurloze** vlam heeft de hoogste temperatuur.
- g** Een blauwe (geluidloze) vlam heeft een **hogere** / **lagere** temperatuur dan een kleurloze (ruisende) vlam.

**14** Voor een verbranding is een bepaalde stof nodig. Wat is er voor elke verbranding nodig?

\_\_\_\_\_

**15** De verschillende vlammen hebben verschillende functies.

Wanneer gebruik je:

**a** een pauzevlam?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**b** een blauwe, geluidloze vlam?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**c** een kleurloze, ruisende vlam?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**16** Leg uit waarom een blauwe vlam heter is dan een gele vlam.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**17** Wat moet je doen wanneer een gasapparaat thuis met een gele vlam brandt?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**18** Aardgas wordt meestal gas genoemd. Dit is niet juist.

**a** Leg uit waarom gas geen juiste benaming voor aardgas is.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b Noem drie verschillende gassen.

---



---



---

19 Waarom moet een ruimte waarin gestookt wordt, goed geventileerd zijn?

---



---

#### Proef 4 De snelheid van moleculen bij verschillende temperaturen 15 min

##### Inleiding

Moleculen bewegen voortdurend. De snelheid van het bewegen hangt af van de temperatuur.

##### Doel

Je bepaalt het verschil in snelheid van inktmoleculen in water van verschillende temperatuur.

##### Nodig

- 2 bekeerglazen van 150 mL
- warm water
- ijskoud water
- inkt

##### Uitvoeren

- Vul twee verschillende bekeerglazen met water, het ene met warm water en het andere met ijskoud water.

- Voeg aan beide bekeerglazen langzaam een scheutje inkt toe.

##### Uitwerken

1 Welk verschil neem je waar tussen de twee bekeerglazen?

---



---

2 Wat kun je zeggen over het verband tussen de temperatuur en de snelheid waarmee moleculen bewegen?

---



---



---



---

#### Proef 5 Het herkennen van een stof 30 min

##### Inleiding

Elke stof heeft een unieke combinatie van stoffeigenschappen.

##### Doel

Je leert stoffen herkennen aan hun stoffeigenschappen.

##### Nodig

- 9 reageerbuizen met verschillende stoffen

De reageerbuizen die je krijgt, zijn genummerd van 1 tot en met 9.

In elk van de reageerbuizen zit één van de volgende stoffen:

- kraanwater
- zink
- koolstofpoeder

- krijtpoeder
- metselzand
- lucht
- aluminium
- suiker
- keukenzout

##### Uitwerken

1 Zet bij elke stof in tabel 4 of je denkt dat het een zuivere stof of een mengsel is.

2 Noteer in de tabel ten minste twee stoffeigenschappen waaraan je de stof denkt te herkennen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan fase, geur en kleur.

3 Noteer in de laatste kolom de naam van de stof die je denkt herkend te hebben. Denk hierbij aan de practicumregels!

## ▼ tabel 4

zuivere stoffen en mengsels

nummer van de reageerbuis	zuivere stof / mengsel	stofeigenschappen	welke stof is het?
1		en	
2		en	
3		en	
4		en	
5		en	
6		en	
7		en	
8		en	
9		en	

**Proef 6 Een stoldiagram** 50 min**Inleiding**

Het is vaak moeilijk te zien of een stof een zuivere stof is of een mengsel. Toch kun je dit gemakkelijk onderzoeken. Je let dan op de temperaturen bij het smelten, stollen en koken van de stof.

**Doel**

Je gaat door middel van een stolpuntbepaling onderzoeken of palmitinezuur een zuivere stof is of een mengsel.

**Nodig**

- 1 statief + klem
- 1 thermometer
- 1 reageerbuis met palmitinezuur
- 1 bekeerglas van 150 mL
- 1 driepoot
- 1 brander
- kraanwater

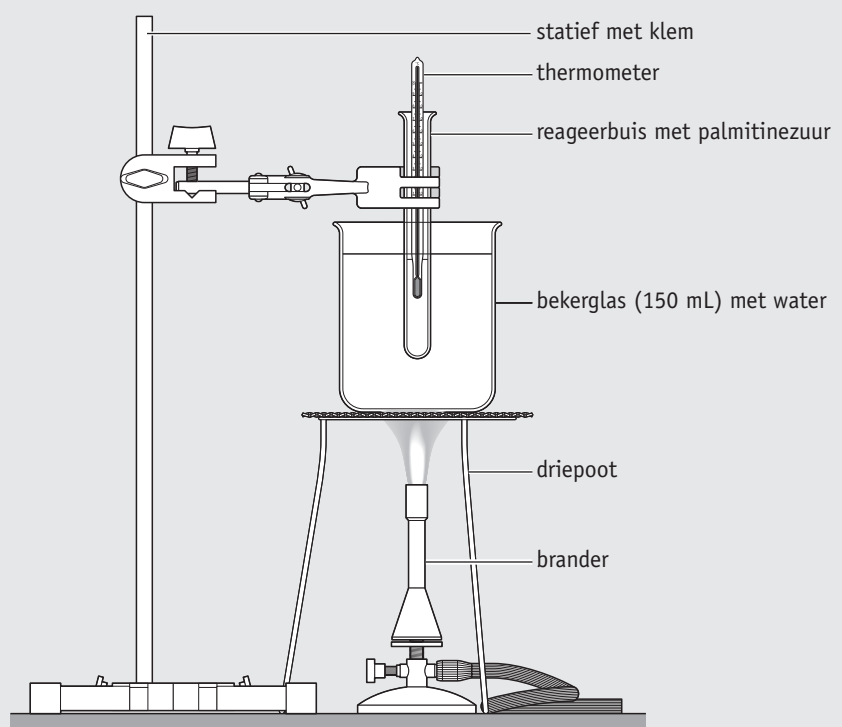
**Uitvoeren**

- Bouw de opstelling van figuur 25.

► **figuur 25**

opstelling voor de bepaling van het stolpunt van palmitinezuur

- Vul het bekeerglas voor driekwart met kraanwater.
- Zet het bekeerglas op de driepoot.
- Plaats de reageerbuis met daarin het palmitinezuur en een thermometer, met behulp van de statiefklem in het water.
- Verwarm het water totdat dit zachtjes begint te koken.



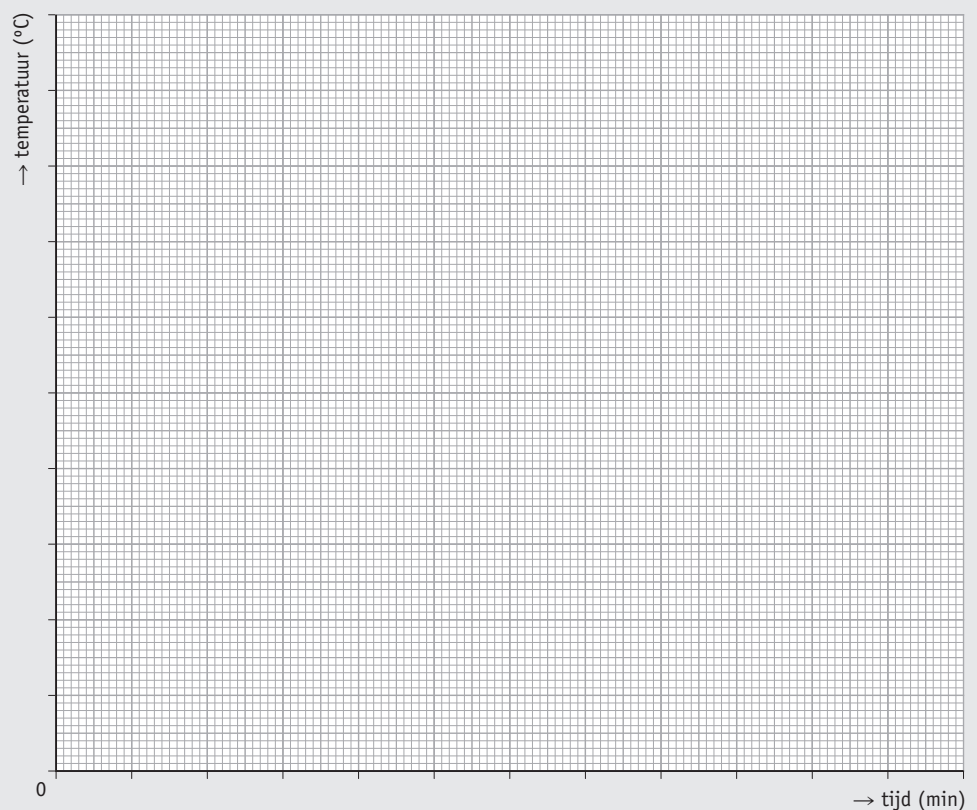
## ▼ tabel 5

Wanneer begint het palmitinezuur te stollen?

tijd (s)	temperatuur (°C)	tijd (s)	temperatuur (°C)	tijd (s)	temperatuur (°C)	tijd (s)	temperatuur (°C)
0		300		600		900	
30		330		630		930	
60		360		660		960	
90		390		690		990	
120		420		720		1020	
150		450		750		1050	
180		480		780		1080	
210		510		810		1110	
240		540		840		1140	
270		570		870		1170	

- Haal de reageerbuis uit het water, wanneer de thermometer een temperatuur van ongeveer 85 °C aanwijst, door de statiefflem met de reageerbuis omhoog te schuiven.
- Noteer de temperatuur in tabel 5 bij het tijdstip '0 s'.
- Lees na elke 30 seconden opnieuw de temperatuur af. Noteer de temperatuur bij het juiste tijdstip in tabel 5.
- Roer, vlak voordat je de temperatuur afleest, het palmitinezuur voorzichtig met behulp van de thermometer door.
- Kijk steeds goed of het palmitinezuur al begint te stollen.
- Beëindig de aflezingen als de temperatuur beneden de 35 °C is gedaald.
- Zet de waarden van tabel 5 uit in een grafiek die het verband aangeeft tussen de temperatuur en de tijd.

Gebruik hiervoor het assenstelsel van figuur 26. Zet op de x-as de tijd (min) uit en op de y-as de temperatuur (°C). Verbind de verkregen punten met een vloeiende lijn.



▲ figuur 26  
het stoldiagram van palmitinezuur

**Uitwerken**

1 Tussen welke tijdstippen zit er alleen vloeistof in de reageerbuis?

---

2 Tussen welke tijdstippen zit er alleen vaste stof in de reageerbuis?

---

3 Op/Tussen welk(e) tijdstip(pen) stolt het palmitinezuur?

---

4 Wat gebeurt er met de temperatuur tijdens het stollen?

---

5 Welke conclusie kun je hieruit trekken?

Maak duidelijk aan de hand van de grafiek in figuur 26 of het palmitinezuur een zuivere stof of een mengsel is.

---



---



---



---

6 Stel je voor dat je met twee keer zo veel palmitinezuur was begonnen. Hoe zou de grafiek er dan hebben uitgezien?

---



---

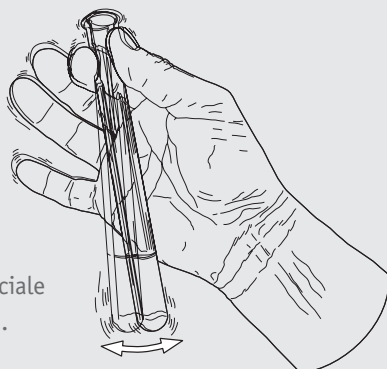


---

**Proef 7 Oplossing en suspensie** 30 min**Inleiding**

Sommige vaste stoffen lossen goed op in water, andere stoffen doen dat niet of nauwelijks. Om te onderzoeken of een vaste stof in water oplost, doe je een kleine spatelpunt van de stof in een droge reageerbuis. Doe daarna 2 mL gedestilleerd water bij de stof in de reageerbuis. De vloeistofspiegel staat dan 1,5 cm boven de onderkant van de reageerbuis. 'Kwispelen' is een speciale manier van schudden (figuur 27). Het water en de stof komen dan beter met elkaar in contact. Je docent zal je een demonstratie geven hoe je moet kwispelen. Kwispel de reageerbuis krachtig heen en weer.

Na het kwispelen kijk je of de vaste stof is verdwenen. Als dat zo is, zeg je dat de vaste stof in het water opgelost is.



► **figuur 27**  
Kwispelen is een speciale manier van schudden.

**Doel**

Je gaat een vaste stof in water oplossen.

**Nodig**

- keukenzout
- kopersulfaat
- krijtpoeder
- gedestilleerd water
- 1 tissue
- 3 reageerbuisen

**A Keukenzout(s)****Uitvoeren**

- Doe een kleine spatelpunt keukenzout in een droge reageerbuis.
- Voeg 2 mL gedestilleerd water toe. Kwispel de reageerbuis nog niet, maar kijk eerst of je iets ziet gebeuren met het keukenzout.

1 Noteer wat je waarneemt.

---



---



---

- Kwispel de reageerbuis.
- Houd de reageerbuis voor je oog.

**Uitwerken**

2 Kun je door de vloeistof kijken?

---

3 Is de vloeistof helder of troebel?

---

4 Is de vloeistof gekleurd? Wanneer je antwoord 'ja' is, schrijf dan de kleur op.

---

5 Is de vaste stof in het water opgelost?

---

**B Kopersulfaat(s)****Uitvoeren**

- Maak je spatel met behulp van gedestilleerd water en een tissue schoon, voordat je de spatel voor een andere stof gebruikt.
- Doe een kleine spatelpunt kopersulfaat in een droge reageerbuis.
- Voeg 2 mL gedestilleerd water bij de stof. Kwispel de reageerbuis nog niet.

**Uitwerken**

6 Kijk of je iets ziet gebeuren met het kopersulfaat. Noteer wat je waarneemt.

---



---



---

- Kwispel de reageerbuis.
- Houd de reageerbuis voor je oog.

7 Kun je door de vloeistof kijken?

---

8 Is de vloeistof helder of troebel?

---

9 Is de vloeistof gekleurd? Wanneer je antwoord 'ja' is, schrijf dan de kleur op.

---

10 Is de vaste stof in het water opgelost?

---

**C Krijtpoeder(s)****Uitvoeren**

- Doe een kleine spatelpunt krijtpoeder in een droge reageerbuis. Vanzelfsprekend heb je eerst de spatel weer schoongemaakt.
- Doe 2 mL gedestilleerd water bij de stof. Kwispel de reageerbuis nog niet.

11 Kijk eerst of je iets ziet gebeuren met het krijtpoeder. Noteer wat je waarneemt.

---



---

- Kwispel de reageerbuis.
- Houd de reageerbuis voor je oog.

12 Kun je door de vloeistof kijken?

---

13 Is de vloeistof helder of troebel?

---

14 Is de vloeistof gekleurd? Wanneer je antwoord 'ja' is, schrijf dan de kleur op.

---

15 Is de vaste stof in het water opgelost?

---

16 Zet de reageerbuis vijf minuten weg. Bekijk de reageerbuis daarna opnieuw. Wat merk je op?

---



---



---



**Proef 8 Oplosmiddelen** 30 min**Inleiding**

Water is het meest gebruikte oplosmiddel. Water is een goedkope en ongevaarlijke vloeistof, waarin je heel veel stoffen kunt oplossen.

**Doel**

Je gaat onderzoeken of water altijd het oplosmiddel is.

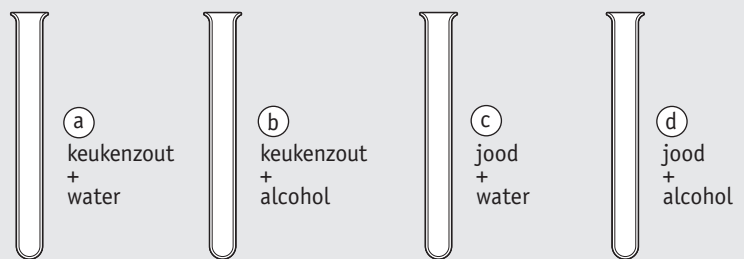
**Nodig**

- keukenzout
- jood
- gedestilleerd water
- alcohol
- 1 spatel
- 4 reageerbuizen
- 1 reageerbuisrekje

**Uitvoeren**

- Zet vier droge reageerbuizen in een rek.
- Schrijf met een watervaste stift a, b, c of d op de vier reageerbuizen.
- Doe in de reageerbuizen a en b een spatelpunt keukenzout.

- Doe in de reageerbuizen c en d een korreltje jood. Aangezien jood heel vervelende vlekken kan vormen die moeilijk te verwijderen zijn, kan het zijn dat je reageerbuis c en d met het korreltje jood van je docent aangereikt krijgt.
- Doe bij reageerbuizen a en c 2 mL water. Doe bij reageerbuizen b en d 2 mL alcohol (figuur 28).
- Probeer de stoffen op te lossen door te kwispelen.
- Noteer je waarnemingen (bijvoorbeeld de kleur) en conclusie in tabel 6.



▲ **figuur 28**  
de inhoud van de vier reageerbuizen

▼ **tabel 6**  
je conclusie uit proef 8

	waarnemingen	conclusie
reageerbuis a		
reageerbuis b		
reageerbuis c		
reageerbuis d		

**Proef 9 Een scheikundige reactie** 15 min**Inleiding**

Je hebt nu het samenbrengen van enige stoffen bekeken. Steeds was het samenbrengen een natuurkundig proces.

Bij het samenbrengen van stoffen kan ook een scheikundig proces ontstaan: er kan een scheikundige reactie optreden. Bij een scheikundige reactie ontstaan er andere stoffen, met andere eigenschappen.

**Doel**

Je leert dat er een chemische reactie kan ontstaan door stoffen samen te voegen.

**Nodig**

- kopersulfaat
- soda
- gedestilleerd water
- 2 reageerbuizen
- 1 reageerbuisrekje

**Uitvoeren**

- Pak twee droge reageerbuizen.
- Doe een spatelpunt soda in de eerste reageerbuis.

- Doe een spatelpunt kopersulfaat in de tweede reageerbuis.
- Vul beide reageerbuizen met 2 mL water en kwispel totdat beide vaste stoffen zijn opgelost.
- Giet de inhoud van de reageerbuizen bij elkaar en kwispel.

**Uitwerken**

- 1** Wat neem je waar?

---

---

- Laat de reageerbuis 5 min staan.

- 2** Wat neem je na een tijdje waar?

---

---

- 3** Zit er in de reageerbuis een oplossing of een suspensie?

---

# Test Jezelf

- 1 Het aantal fasen waarin een stof kan voorkomen, is:
- A een.
  - B twee.
  - C drie.
  - D vier.

- 2 Bekijk de volgende beweringen:
- I Een vloeistof kun je niet samenpersen.
  - II De moleculen in een vloeistof trekken elkaar minder sterk aan dan in een gasvormige stof.
  - III De moleculen in een vloeistof bewegen langs elkaar heen.

Welke beweringen zijn juist?

- A Bepwing I, II en III zijn juist.
- B Bepwing I en II zijn juist.
- C Bepwing II en III zijn juist.
- D Bepwing I en III zijn juist.

- 3 Bekijk het pictogram in figuur 29.  
Wat betekent dit gevarensymbool?

- A giftig
- B bijtend, corrosief
- C irriterend
- D licht ontvlambaar



▲ figuur 29

Wat betekent dit gevarensymbool?

- 4 Welke van de volgende stoffen is een mengsel?
- A zuiver sinaasappelsap
  - B gedestilleerd water
  - C diamant
  - D kristalsuiker
- 5 Een oplossing is:
- A altijd helder en altijd gekleurd.
  - B altijd helder en soms gekleurd.
  - C altijd troebel en altijd gekleurd.
  - D altijd troebel en soms gekleurd.

- 6 Bekijk de volgende beweringen:
- I Jenever is altijd helder en kan daardoor een oplossing zijn.
  - II 7-UP is een helder mengsel.
  - III Margarine is een mengsel en heeft daarom een stoltraject.

Welke beweringen zijn juist?

- A Bepwing I, II en III zijn juist.
- B Bepwing I en II zijn juist.
- C Bepwing II en III zijn juist.
- D Bepwing I en III zijn juist.

- 7 Wat is een scheikundig verschijnsel?

- A het drogen van wasgoed
- B het branden van een lamp
- C met een krijtje schrijven op een schoolbord
- D het verteren van voedsel in ons maag-darmkanaal

- 8 Kruipolie lost slecht op in water. Dounia giet een beetje kruipolie bij wat water in een reageerbuis. Zij schudt de buis enige tijd krachtig. Hoe noem je het mengsel dat zij na het schudden in de reageerbuis heeft?

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

- 9 Harko heeft een reageerbuis voor de helft met water gevuld. Hij voegt hieraan een beetje vaste stof toe. Harko schrijft in zijn verslag: "Na het schudden van de reageerbuis zie ik witte korreltjes door de vloeistof dwarrelen. De vloeistof is troebel. Na enige tijd zakken de korreltjes naar de bodem. Ook na lang schudden blijven de korreltjes zichtbaar."

Welk woord moet Harko in de zin hierna invullen om de inhoud van de reageerbuis na het schudden te beschrijven?

"Na het schudden van de reageerbuis ontstaat een witte ..."

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

10 Harko heeft keukenzout, krijt, suiker of zand bij de proef uit vraag 9 gebruikt.

Welke stof heeft Harko gebruikt?

- A keukenzout  
 B krijt  
 C suiker  
 D zand

11 Miranda pakt twee reageerbuisen. In elke reageerbuis brengt zij een spatelpunt van een bepaalde stof. In elke reageerbuis zit een andere stof.

Vervolgens voegt zij 2 mL water toe en kwispelt de reageerbuisen.

De twee eindresultaten zijn:

I Er is een troebel, rood gekleurd mengsel ontstaan.

II Er is een helder, blauw gekleurd mengsel ontstaan.

In welk van deze gevallen is de vaste stof geheel opgelost?

- A in beide gevallen  
 B alleen in geval I  
 C alleen in geval II  
 D in geen van beide gevallen

12 Een hoeveelheid water befrist.

In welke notatie wordt dit juist weergegeven?

- A water(l) → water(s)  
 B water(l) → water(g)  
 C water(s) → water(l)  
 D water(g) → water(l)

13 Als een scheikundige aan een flesje ammonia ruikt, doet hij dat voorzichtig.

Waarom doet hij dat?

- A Als hij snuift, verdampt er te veel vloeistof.  
 B Er is anders een kans dat hij te veel onaangename geur opsnuift.  
 C Door jarenlange training heeft hij een heel gevoelige neus gekregen.  
 D Als hij snuift, komen er druppeltjes in zijn neus.

14 *De tegelzetter*

Noah is een tegelzetter. Om tegels vast te zetten op een vloer, gebruikt hij specie. Dat wordt gemaakt door zand, cement en water te mengen. Bij het mengen treedt een chemische reactie op.

Het mengsel wordt na enige tijd hard: er ontstaat cementsteen. Cement is irriterend voor de huid, luchtwegen en ogen.

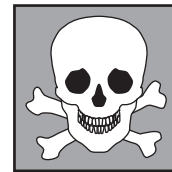
Welk pictogram uit figuur 30 moet op een zak cement staan?

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

Naar: examen 2011-II



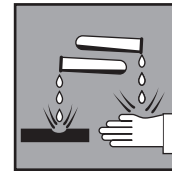
pictogram 1



pictogram 2



pictogram 3



pictogram 4

▲ **figuur 30**  
vier pictogrammen

15 *Chemische reacties*

In de tijd van de alchemisten werden gassen soms aangeduid met het woord 'geest'. Het was duidelijk dat er iets ontsnapte of aanwezig was, maar het 'iets' was niet te zien. In sommige oudere benamingen van stoffen komt de term geest nog steeds voor.

Wijngest wordt ook wel 'spiritus' (het Latijnse woord voor geest) genoemd. De naam spiritus wordt nog steeds gebruikt voor het aanduiden van alcohol (ethanol). Maar let op: wat in de winkel verkocht wordt met de naam spiritus, is een mengsel van vooral alcohol met water en een beetje methanol. Methanol is zeer giftig en werd vroeger 'houtgeest' genoemd.

Welk pictogram uit figuur 30 staat op een fles met methanol?

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

OPMERKING: ANTWOORD  
A OOK GOEDKEUREN.  
SPIRITUS IS OOK LICHT  
ONTVLAMBAAR.

Naar: examen 2011-I

16 Jordy en Nina doen een suikerklontje in warme thee.

Jordy zegt dat het klontje suiker oplost.

Nina zegt dat het klontje suiker smelt.

a Wie heeft gelijk?

*Jordy heeft gelijk. De suikerkorreltjes vallen uiteen tot losse deeltjes en verspreiden zich tussen de waterdeeltjes.*

b Hoeveel soorten moleculen zitten er minimaal in de zoete thee?

*minimaal drie soorten moleculen: watermoleculen, suikermoleculen en moleculen van de thee*

c Zit er in thee een oplosmiddel? Zo ja, welk oplosmiddel?

*Ja, water is het oplosmiddel. De suiker lost in het water op.*

17 In figuur 31 worden vier diagrammen weergegeven.

a Welk diagram geeft een stoltraject weer?

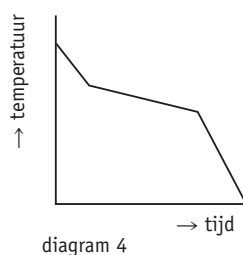
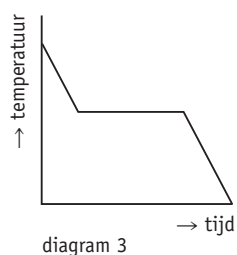
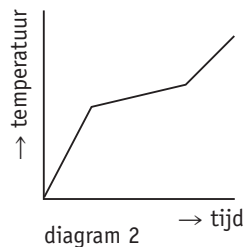
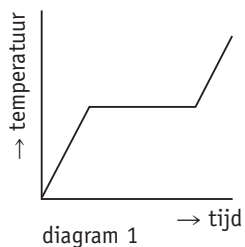
*Diagram 4: tijdens het stollen daalt de temperatuur langzaam.*

b Welk diagram geeft een kooktraject weer?

*Diagram 2: tijdens het koken stijgt de temperatuur langzaam.*

c Welke diagrammen zijn afkomstig van een zuivere stof? Licht je antwoord toe.

*Diagram 1 en 3: tijdens de faseverandering verandert de temperatuur niet. De lijn loopt gedurende de faseverandering horizontaal.*



▲ **figuur 31**  
vier diagrammen

18 Bij de fotosynthese wordt koolstofdioxide met water omgezet tot glucose en zuurstof.

Geef het reactieschema zonder

toestandsaanduidingen van de fotosynthese.

*koolstofdioxide + water → glucose + zuurstof*

19 Soldeer(tin)

Solderen is een techniek om metalen onderdelen met elkaar te verbinden. Hiervoor wordt vaak soldeertin

('soldeer') gebruikt, dat tijdens het solderen

vloeibaar wordt. Soldeer bestaat voor een groot deel uit tin.

Bij solderen ontstaan giftige dampen. Hiertegen kunnen veiligheidsmaatregelen worden genomen.

Hierna staan zes veiligheidsmaatregelen:

- a een mondkapje dragen
- b in de zuurkast werken
- c een labjas dragen
- d ventileren
- e lange haren in een staart binden
- f een veiligheidsbril dragen

Noteer de letters van de maatregelen die

beschermen tegen de inademing van giftige dampen.

*b en d*

*Naar: examen 2011-I*

20 a Wat is de naam van de fase-overgang die wordt beschreven in de regels 5 en 6 van kader 8?

*stollen*

b Geef het reactieschema zonder

toestandsaanduidingen van de reactie die in de regels 6 en 7 wordt beschreven.

*aluminium + water → aluminiumoxide + waterstof*

*Naar: examen 2012-II*

*Kader 8 Raket vliegt op water*

- 1 De NASA doet onderzoek naar een nieuwe energiebron voor het aandrijven van
- 2 een raket. Hiervoor wordt een speciaal mengsel gebruikt dat voornamelijk
- 3 bestaat uit zéér kleine aluminiumdeeltjes met een beetje water. Het heeft de
- 4 naam Alice gekregen: Al-ice. Dit mengsel, dat de structuur heeft van tandpasta,
- 5 wordt in een gietvorm gegoten en afgekoeld tot 30 graden onder nul ( $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- 6 Hierdoor ontstaat een vaste stof. De raketaandrijving berust op een reactie tussen
- 7 aluminium en water, waarbij aluminiumoxide en waterstof ontstaan.
- 8 Doordat de aluminiumdeeltjes zo klein zijn, verloopt deze reactie explosief.
- 9 Het eerste testmodel bereikte een hoogte van 400 meter.