

Examen VMBO-GL en TL

**2016**

tijdvak 2  
donderdag 23 juni  
13:30 - 15:30 uur

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

Gebruik zo nodig het informatieboek Binas vmbo kgt.

Dit examen bestaat uit 47 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 66 punten te behalen.

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

## Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

## Open vragen

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

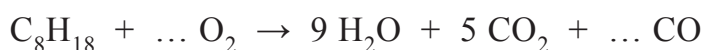
## Tweetaktscooters in de stad

Tweetaktscooters dragen in grote mate bij aan luchtvervuiling. De brandstof voor deze scooters is 'mengsmering': een mengsel van benzine en smeerolie. In de verbrandingsmotor verbrandt deze brandstof deels onvolledig, waardoor sterk vervuilende verbrandingsproducten ontstaan. In sommige wereldsteden zijn deze scooters daarom verboden.



- 1p 1 Welke van de stof(fen), benzine en/of smeerolie, kan/kunnen uit aardolie worden verkregen?
- A alleen benzine
  - B alleen smeerolie
  - C geen van beide
  - D zowel benzine als smeerolie

Een reactie die kan optreden bij de onvolledige verbranding van mengsmering is hieronder met een vergelijking weergegeven. In deze vergelijking ontbreken nog twee coëfficiënten.



- 1p 2 Geef aan uit welk reactieproduct in de gegeven vergelijking blijkt dat deze verbranding onvolledig is.
- 1p 3 Neem de gegeven vergelijking over en maak deze volledig door de twee ontbrekende coëfficiënten in te vullen.

In de verbrandingsmotor wordt de mengsmering gemengd met buitenlucht. Bij de verbranding van dit mengsel kunnen stikstofoxiden ontstaan.

- 2p 4 Leg uit dat door het gebruik van buitenlucht stikstofoxiden kunnen ontstaan in de verbrandingsmotor. Neem aan dat mengsmering uitsluitend bestaat uit koolwaterstoffen.
- 2p 5 Uit de uitlaat van een rijdende tweetaktscooter komt rook. Deze rook bevat onder meer koolstofmono-oxide, koolstofdioxide en koolstof. Rook is zichtbaar.  
→ Geef aan door welke van de genoemde stoffen de rook zichtbaar kan zijn. Neem onderstaande tabel over en vul deze in: kies uit 'wel' of 'niet' en licht je antwoord toe.

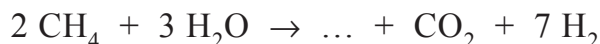
stof	wel/niet zichtbaar	toelichting
koolstofmono-oxide		
koolstofdioxide		
koolstof		

In de uitlaatgassen van tweetaktscooters is ook benzeen aanwezig. Benzeen is een schadelijke stof. Een tweetaktscooter stoot per liter mengsmering 0,57 gram benzeen ( $C_6H_6$ ) uit. In Amsterdam rijden naar schatting dertienduizend tweetaktscooters.

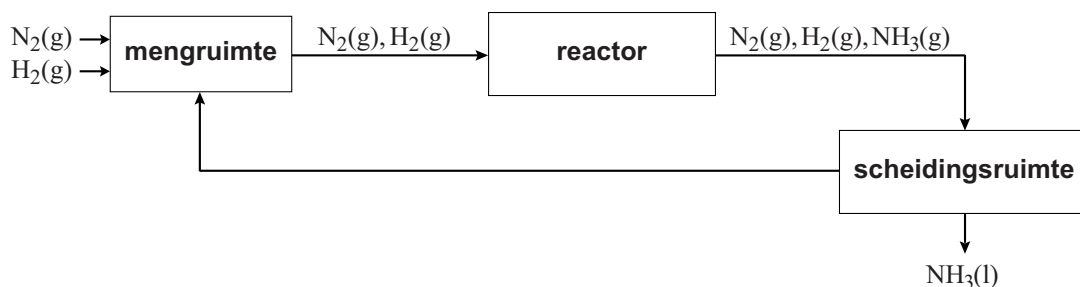
- 1p 6 Welk van onderstaande begrippen is van toepassing op de stof benzeen?  
A legering  
B niet-ontleedbare stof  
C verbinding  
D zout
- 2p 7 Bereken hoeveel kg benzeen dertienduizend tweetaktscooters per week uitstoten. Neem aan dat een tweetaktscooter gemiddeld 6,4 L mengsmering per week verbruikt. Rond je uitkomst af op hele kilogrammen.

## Ammoniakfabriek

- 1 Ammoniak is een grondstof voor onder andere kunstmest. In een fabriek  
2 maakt men ammoniak door een reactie van stikstofgas met waterstofgas.  
3 Het waterstofgas maakt men door een reactie van aardgas ( $\text{CH}_4$ ) met  
4 stoom. Deze reactie vindt plaats onder hoge druk en bij hoge  
5 temperatuur. De vergelijking van deze reactie is hieronder onvolledig  
6 weergegeven. Eén stof ontbreekt.



- 7 Het waterstofgas dat ontstaat, wordt gemengd met stikstof. Uit dit  
8 gasmengsel wordt ammoniak geproduceerd. Dit proces is hieronder in  
9 een blokschema vereenvoudigd weergegeven.



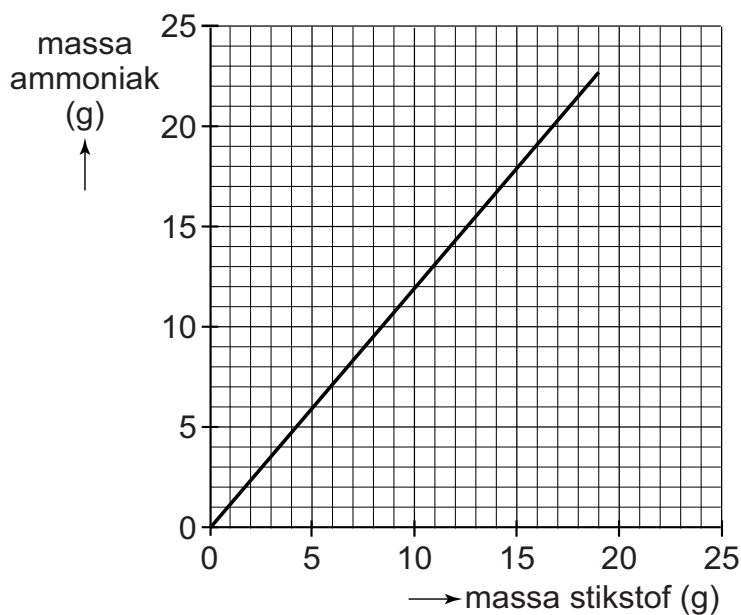
- 10 In de reactor reageren stikstof en waterstof tot ammoniak. Hierbij blijft een  
11 deel van de beginstoffen over. In de scheidingsruimte wordt ammoniak  
12 gescheiden van de rest van het gasmengsel dat uit de reactor komt.

- 1p 8 Geef de formule van de ontbrekende stof (regels 5 en 6).
- 3p 9 Bereken hoeveel ton stoom minimaal nodig is om 5,0 ton aardgas volledig om te zetten.
- 2p 10 Geef de vergelijking van de reactie die in de reactor plaatsvindt (regel 10).
- 1p 11 Het gasmengsel dat uit de reactor komt, wordt in de scheidingsruimte afgekoeld.  
→ Geef aan hoe dit uit het blokschema blijkt.
- 1p 12 Welke stof(fen) wordt/worden teruggevoerd naar de mengruimte?  
A alleen stikstof  
B alleen waterstof  
C stikstof en waterstof

De reactor bevat een katalysator. Hiervoor kan een rooster van zuiver koolstof worden gebruikt, dat bedekt is met ruthenium (Ru).

- 1p 13 Wat is de functie van een katalysator?
- 1p 14 Tot welke soort elementen behoort ruthenium?
- A tot de edelgassen
  - B tot de halogenen
  - C tot de metalen

In het onderstaande diagram is weergegeven hoe de hoeveelheid ammoniak die ontstaat, afhangt van de hoeveelheid stikstofgas die wordt omgezet.

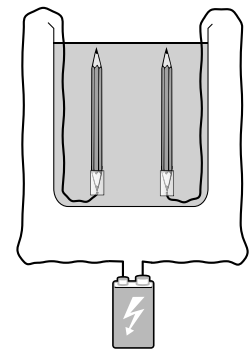


- 2p 15 Een ammoniakfabriek produceert  $2,7 \cdot 10^6$  kg ammoniak per dag.  
→ Bereken met behulp van het diagram hoeveel kg stikstof per dag in deze fabriek wordt omgezet tot ammoniak.

## Water ontleden in een plastic potje

Op internet is een experiment beschreven waarmee op eenvoudige wijze water kan worden ontleed tot waterstof en zuurstof. Met een plastic potje, stroomdraadjes, potloden en een batterij kan een opstelling worden gemaakt. Een voorbeeld van zo'n opstelling is hiernaast weergegeven.

De potloden dienen als elektroden. De grafiet-vulling, die uit koolstof bestaat, geleidt de stroom. De batterij wordt via stroomdraadjes aan de potloodpunten bevestigd. Om stroomgeleiding mogelijk te maken, wordt een heel klein beetje keukenzout toegevoegd aan het water.

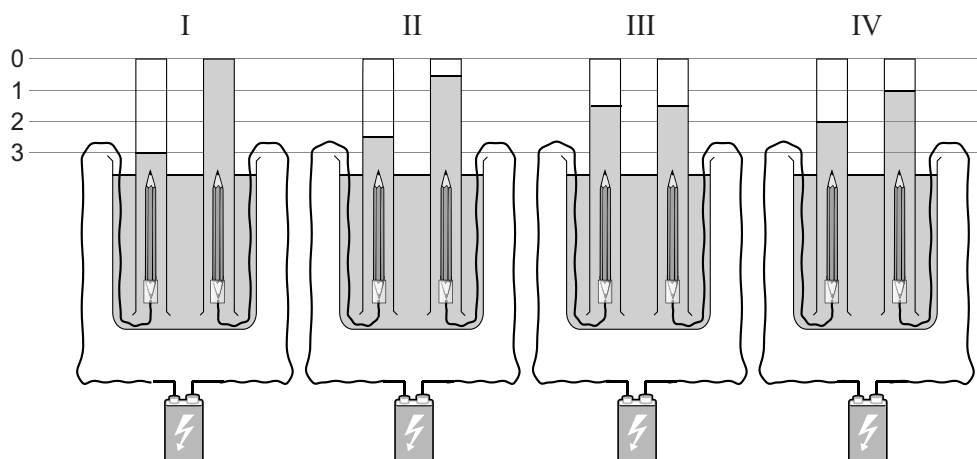


naar: <http://web.archive.org>

- 1p 16 Geef de naam van het type ontleding dat in de tekst wordt beschreven.
- 2p 17 Leg uit waarom keukenzout kan worden gebruikt om water geleidend te maken. Gebruik in je uitleg de naam van het soort deeltjes waaruit keukenzout bestaat.

Om elke elektrode kan een buisje worden geplaatst, waarin de ontstane gassen worden opgevangen. De buisjes moeten volledig zijn gevuld met water. De volumeverhouding van de gassen is gelijk aan de verhouding van de coëfficiënten in de reactievergelijking van deze ontleding.

- 3p 18 In de afbeeldingen (I, II, III of IV) hieronder is de opstelling weergegeven nadat enige tijd stroom is doorgeleid.
- Geef de reactievergelijking van de ontleding en leg aan de hand van deze vergelijking uit welke afbeelding de volumeverhouding waterstof : zuurstof juist weergeeft.



Bram voert deze ontleding uit en vangt de gassen op. Hij neemt de reageerbuis die is gevuld met waterstofgas en houdt een brandende lucifer bij de opening.

- 1p 19 Welke waarneming doet Bram wanneer hij de lucifer bij het gas houdt?
- 1p 20 Waarmee kan de zuurstof in de andere reageerbuis worden aangetoond?
- A met een gloeiende houtspaander
  - B met helder kalkwater
  - C met lakmoes
  - D met wit kopersulfaat
- 1p 21 Wanneer de proef wordt herhaald en de gassen uit beide reageerbuizen bij elkaar worden gevoegd, ontstaat een explosief mengsel. Welke stof ontstaat er uit dit mengsel wanneer er een vonk bij komt?
- A chloor
  - B lachgas
  - C roet
  - D water

## Saffierschijf

1 Kernafval uit bijvoorbeeld kerncentrales kan nog honderdduizenden jaren  
2 gevaarlijk blijven. Daarom wordt het ondergronds opgeslagen. Maar ook  
3 dan blijft het gevaarlijk. Er wordt nagedacht over manieren om  
4 toekomstige generaties te waarschuwen voor dit opgeslagen kernafval. Zo  
5 wil Frankrijk informatie aanbrengen op koperen platen en deze platen in  
6 de grond opbergen. Maar koper reageert met zuurstof tot  $\text{CuO}$ . Het  
7 gevormde  $\text{CuO}$  kan vervolgens verder reageren tot  $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$  en  
8  $\text{Cu}_4(\text{OH})_6\text{SO}_4$ . Door deze reacties wordt de plaat aangetast en gaat de  
9 informatie verloren.

1p 22 Hoe verandert de lading van de koperdeeltjes bij de reactie met zuurstof (regel 6)?

- A van 0 naar 1+
- B van 0 naar 2+
- C van 1+ naar 0
- D van 2+ naar 0

2p 23 In onderstaande tabel staat een aantal stoffen vermeld. Twee van deze stoffen kunnen samen met  $\text{CuO}$  reageren tot  $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ .

→ Geef de formules van deze twee stoffen.

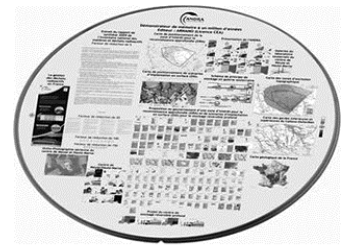
stofnaam
stikstof
zuurstof
water
argon
koolstofdioxide
neon

2p 24 De stof  $\text{Cu}_4(\text{OH})_6\text{SO}_4$  bestaat uit koper(II)ionen, hydroxide-ionen en één ander soort negatieve ionen.

→ Geef de formule en de naam van dit andere ionsoort.



10 Patrick Charton bedacht een alternatief voor de  
11 koperen platen: de 'saffierschijf'. Deze schijf bestaat  
12 uit twee dunne platen van saffier waarop met een  
13 'edelmetaal' tekst of afbeeldingen zijn aangebracht.  
14 Deze platen worden aan elkaar vastgemaakt.  
15 Saffier en het edelmetaal reageren beide nauwelijks  
16 met andere stoffen.



voorbeeldmodel

*naar: Eos magazine en [www.industrie-techno.com](http://www.industrie-techno.com)*

1p 25 Van het edelmetaal (regel 13) staat hieronder een aantal gegevens.

atoommassa	195,1 u
atoomnummer	78
dichtheid (bij 20°C)	21,4 g/cm <sup>3</sup>
kookpunt	3800 °C
smeltpunt	1772 °C

→ Geef het symbool van dit edelmetaal. Maak gebruik van Binas.

1p 26 Geef een reden waarom saffier geschikter is om informatie op vast te leggen dan koper. Maak gebruik van de informatie in deze opgave.

## Maagzuurremmer

Hieronder is een deel van het etiket van een geneesmiddel weergegeven.

### BIJ BRANDEND MAAGZUUR EN ZURE OPRISPING

Elke mL bevat 40 mg aluminiumoxide en 20 mg magnesiumhydroxide  
300 mL suspensie – voor oraal gebruik

Voor gebruik de bijsluiter lezen

Bewaren beneden 25 °C

Na opening bewaren in de koelkast

Na opening maximaal 1 maand houdbaar

**Schudden voor  
gebruik**

Dosering:

1 uur na elke maaltijd en bij het naar bed gaan 10-15 mL suspensie innemen.

*naar: [www.varuvo.nl](http://www.varuvo.nl)*

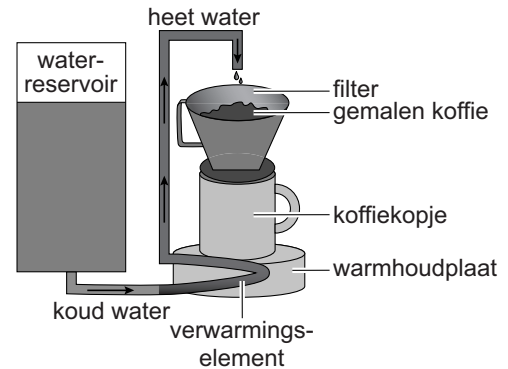
- 1p 27 Als het flesje enige tijd staat, ontstaat in het flesje een bezinksel. Welk soort bestanddelen uit het geneesmiddel vormen dit bezinksel?
- A goed opgeloste vaste stoffen
  - B goed opgeloste vloeistoffen
  - C slecht opgeloste vaste stoffen
  - D slecht opgeloste vloeistoffen
- 2p 28 Aluminiumoxide bevat 47,1 massaprocent oxide-ionen.  
→ Laat dit met een berekening zien.
- 2p 29 Bereken het aantal mg oxide-ionen in een dosis van 15 mL geneesmiddel. Gebruik hierbij het gegeven dat aluminiumoxide 47,1 massaprocent oxide-ionen bevat.
- 2p 30 Geef de formule van magnesiumhydroxide.
- 1p 31 Het geneesmiddel bevat ook de E-nummers E-216 en E-218. Wat is de functie van deze E-nummers?
- A bederf van het medicijn tegengaan
  - B kleur geven aan het geneesmiddel
  - C ontmenging van het geneesmiddel tegengaan
  - D smaak van het medicijn versterken

Het geneesmiddel reageert met maagzuur door middel van een zuur-basereactie. Maagzuur bevat zoutzuur.

- 1p 32 Wat is de notatie van zoutzuur?
- A  $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Ac}^-(\text{aq})$
  - B  $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
  - C  $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$
  - D  $2 \text{H}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
- 1p 33 Welke ionen kunnen als base optreden bij de reactie van maagzuur met het geneesmiddel?
- A aluminiumionen en hydroxide-ionen
  - B aluminiumionen en magnesiumionen
  - C hydroxide-ionen en oxide-ionen
  - D magnesiumionen en oxide-ionen
- 1p 34 Magnesiumhydroxide reageert met het opgeloste zuur in de massaverhouding 58,3 : 73,0.  
→ Bereken hoeveel mg van het opgeloste zuur geneutraliseerd wordt door 300 mg magnesiumhydroxide.

## Kopje koffie?

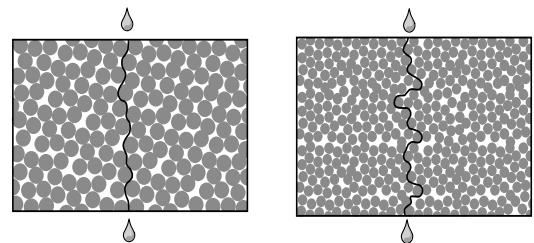
- 1 Veel mensen drinken graag een kopje
- 2 koffie. Dit kan op verschillende manieren
- 3 worden gemaakt, maar het principe is
- 4 steeds hetzelfde: met heet water worden
- 5 kleur-, geur- en smaakstoffen uit de
- 6 gemalen koffiebonen gehaald. Daarvoor
- 7 kan een 'snelfilter'-apparaat worden
- 8 gebruikt als hiernaast is weergegeven.



- 1p 35 Welke scheidingsmethode wordt gebruikt om de kleur-, geur- en smaakstoffen uit de gemalen koffiebonen te halen?
- A adsorptie
  - B destillatie
  - C extractie
  - D indampen
- 1p 36 Welk begrip past bij de koffie in het kopje?
- A bezinksel
  - B filtraat
  - C residu
  - D neerslag

- 9 De korrelgrootte van de gemalen koffiebonen heeft invloed op de geur en
- 10 smaak van de koffie die daarmee wordt gemaakt. Bij het zetten van koffie
- 11 lossen eerst de goed oplosbare geurstoffen op, daarna de meer bittere
- 12 stoffen zoals cafeïne. Veel geur- en smaakstoffen verdampen daarna snel
- 13 of worden omgezet onder invloed van bijvoorbeeld licht, zuurstof, vocht of
- 14 warmte. Hoe langer het koffiezetten duurt, hoe bitterder de koffie gaat
- 15 smaken.

- 2p 37 Leg uit bij het gebruik van welke korrels (grote of kleine) de koffie het meest bitter wordt. Baseer je antwoord op de figuur hiernaast en op bovenstaande informatie. Neem aan dat de snelheid waarmee water op het koffiemaatsel wordt gegoten, bij beide korrelgroottes gelijk is.

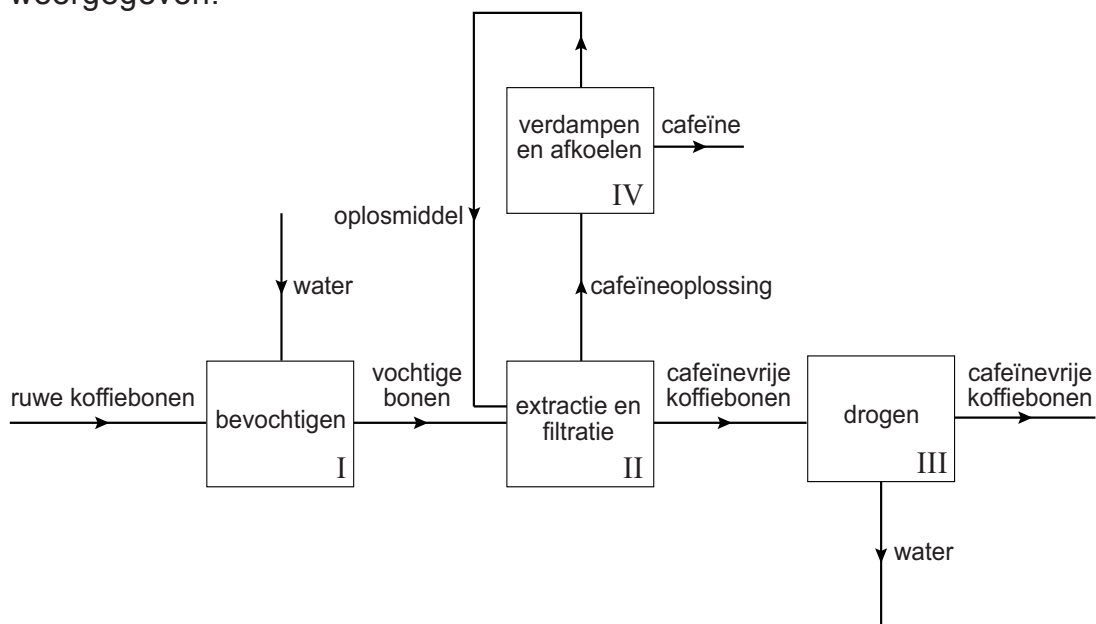


- 1p 38 Welke faseovergang geeft het vrijkomen van de geurstoffen uit de gezette koffie weer?
- A (aq) → (g)
  - B (l) → (aq)
  - C (l) → (g)
  - D (s) → (aq)

Hoeveel cafeïne (regel 12) uit de koffiebonen in de koffie terechtkomt, hangt af van de manier van koffiezetten. Bij het zetten van 'espressokoffie' bijvoorbeeld, wordt onder hoge druk heet water door de gemalen koffiebonen geperst. Espressokoffie bevat 130 mg cafeïne per 100 mL. Een kopje snelfilter-koffie (150 mL) bevat 80 mg cafeïne.

- 2p 39 Bereken welk kopje de meeste cafeïne bevat: een kopje espresso-koffie (30 mL) of een kopje snelfilterkoffie.

'Cafeïnevrije' koffiebonen worden gemaakt door de koffiebonen te behandelen met een speciaal oplosmiddel, waarin uitsluitend cafeïne oplost. Een blokschema van dit proces is hieronder vereenvoudigd weergegeven.



- 2p 40 In dit proces wordt gebruikgemaakt van mengen en scheiden. Neem onderstaand schema over en geef voor blok I, II en III aan welk(e) begrip(pen) van toepassing zijn. Kies steeds (6x) uit: 'wel' of 'niet'.

<b>blok</b>	<b>wel/niet mengen</b>	<b>wel/niet scheiden</b>
I	...	...
II	...	...
III	...	...

- 1p 41 In blok IV vindt een scheiding plaats waarbij cafeïne als residu ontstaat. → Geef aan welk verschil in stofeigenschap daarbij wordt gebruikt.

Koffie bevat ook zuren, zoals chlorogeenzuur. De pH van een kopje koffie is ongeveer 5,5. Het bewaren van koffie op een warmhoudplaatje maakt de koffie zuurder, doordat chlorogeenzuur met water wordt omgezet tot twee andere zuren: chinazuur en koffiezuur. Door het toevoegen van suiker of melk aan een kopje koffie, smaakt de koffie minder zuur.

- 2p 42 Leg uit of door deze omzetting de concentratie  $H^+$  in de koffie groter of kleiner wordt.
- 1p 43 Zal de pH van de koffie veranderen door het toevoegen van suiker?
- A ja, want suiker is een base
  - B ja, want suiker is een zuur
  - C nee, want suiker is een base
  - D nee, want suiker is een zuur
  - E nee, want suiker is geen zuur en geen base.

## Onzichtbaar schrift

In de Tweede Wereldoorlog werd een oplossing van lood(II)nitraat,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , gebruikt als onzichtbare inkt. De tekst die met deze kleurloze inkt werd geschreven, werd zichtbaar gemaakt door het papier in te smeren met een oplossing van natriumsulfide.

- 1p 44 Welke van onderstaande vergelijkingen geeft het oplossen van lood(II)nitraat op de juiste manier weer?
- A  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Pb} (\text{aq}) + (\text{NO}_3)_2 (\text{aq})$
  - B  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Pb}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{NO}_3^- (\text{aq})$
  - C  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Pb}^{2+} (\text{aq}) + (\text{NO}_3)_2^{2-} (\text{aq})$
  - D  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq})$
- 1p 45 De tekst wordt zichtbaar doordat een gekleurde stof wordt gevormd bij de reactie van lood(II)nitraat met de oplossing van natriumsulfide.  
→ Geef de formule van de gekleurde stof. Maak hierbij gebruik van Binas.

Janneke heeft deze techniek uitgeprobeerd en zegt: "Ik maak de geheime tekst liever met fenolftaleïne. Ik kan de tekst dan zichtbaar maken met een verdunde oplossing van gootsteenontstopper. En daarna kan ik met een andere stof alles meteen weer onzichtbaar maken!"  
Gootsteenontstopper bestaat voornamelijk uit natronloog.

- 1p 46 In welke kleur wordt de tekst zichtbaar?
- A blauw
  - B geel
  - C groen
  - D paars
- 1p 47 Waarmee kan de tekst weer onzichtbaar worden gemaakt?
- A ammonia
  - B azijn
  - C kalkwater
  - D soda-oplossing