

Vorbereidend
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Tijdvak 1
Vrijdag 16 mei
13.30–15.30 uur

**Dit examen bestaat uit 42 vragen.
Voor elk vraagnummer is aangegeven hoeveel
punten met een goed antwoord behaald kunnen
worden.**

Als bij een open vraag een verklaring, uitleg, berekening of afleiding gevraagd wordt, worden aan het antwoord meestal geen punten toegekend als deze verklaring, uitleg, berekening of afleiding ontbreekt.

Geef niet meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd en je geeft meer dan twee redenen, worden alleen de eerste twee in de beoordeling meegeteld.

Bij de beantwoording van alle vragen mag van onderstaande gegevens gebruik worden gemaakt.

gegevens

Periodiek systeem, de eerste 20 elementen

Periode	Groep							
	1	2	13	14	15	16	17	18
1	1 H							2 He
2	3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca						

Afgeronde atoommassa's

	Atoom- massa (u)
Ag	107,9
Al	27,0
Ar	39,9
Ba	137,3
Br	79,9
C	12,0
Ca	40,1
Cl	35,5
Cr	52,0
Cu	63,5
F	19,0
Fe	55,8
H	1,0
He	4,0
Hg	200,6
I	126,9
K	39,1
Mg	24,3
N	14,0
Na	23,0
Ne	20,2
O	16,0
P	31,0
Pb	207,2
S	32,1
Si	28,1
Sn	118,7
Zn	65,4

Oplosbaarheid van zouten in water

	OH ⁻	O ²⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	S ²⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻
Ag ⁺	-	s	s	s	s	s	g	s	m	s
Al ³⁺	s	s	g	g	g	-	g	-	g	s
Ba ²⁺	g	-	g	g	g	m	g	s	s	s
Ca ²⁺	m	-	g	g	g	m	g	s	m	s
Cu ²⁺	s	s	g	g	-	s	g	s	g	s
Fe ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s	g	s
Fe ³⁺	s	s	g	g	-	s	g	-	g	s
Hg ²⁺	-	s	g	m	s	s	g	s	-	s
K ⁺	g	-	g	g	g	g	g	g	g	g
Mg ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s	g	s
Na ⁺	g	-	g	g	g	g	g	g	g	g
NH ₄ ⁺	-	-	g	g	g	-	g	-	g	-
Pb ²⁺	s	s	m	m	s	s	g	s	s	s
Sn ²⁺	s	s	g	g	g	s	-	-	g	s
Zn ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s	g	s

g = goed oplosbaar

m = matig oplosbaar

s = slecht oplosbaar

- = bestaat niet of reageert met water

Chloor

Een chlooratoom bestaat uit 17 elektronen, 18 neutronen en 17 protonen.

- 2p 1 ■ Hoe groot is de atoommassa van dit atoom?
- A 17 u
 - B 18 u
 - C 34 u
 - D 35 u
 - E 52 u
- 2p 2 ■ Uit welke deeltjes bestaat de kern van een chlooratoom?
- A alleen uit elektronen
 - B alleen uit neutronen
 - C alleen uit protonen
 - D alleen uit elektronen en neutronen
 - E alleen uit elektronen en protonen
 - F alleen uit neutronen en protonen

Chloor is bij kamertemperatuur een gas. Wanneer chloorgas wordt afgekoeld, ontstaat vloeibaar chloor.

- 2p 3 ■ Welke van de onderstaande uitspraken over verschillen tussen gasvormig chloor en vloeibaar chloor is juist?
- 1 In de gasfase is de afstand tussen de chloormoleculen groter dan in de vloeibare fase.
2 In de gasfase bewegen de chloormoleculen sneller dan in de vloeibare fase.
- A geen van beide
 - B alleen 1
 - C alleen 2
 - D zowel 1 als 2
- 2p 4 ■ Hoe noemt men het overgaan van de gasfase in de vloeibare fase?
- A condenseren
 - B rijpen
 - C stollen
 - D sublimeren
 - E verdampen
- 2p 5 ■ Welke notatie voor vloeibaar chloor is juist?
- A $\text{Cl}_2(\text{aq})$
 - B $\text{Cl}_2(\text{g})$
 - C $\text{Cl}_2(\text{l})$
 - D $\text{Cl}_2(\text{s})$

Hard water

- 2p 6 ■ Welke ionsoort moet uit hard leidingwater verwijderd worden om er zacht leidingwater van te maken?
- A Al^{3+}
 - B Ca^{2+}
 - C H^+
 - D K^+
 - E Na^+
- 2p 7 ■ Welke van de onderstaande methoden is geschikt om hard leidingwater zachter te maken?
- Methode 1: Het leidingwater enige tijd laten koken.
Methode 2: Het leidingwater door een ionenwisselaar laten stromen.
- A geen van beide methoden
 - B alleen methode 1
 - C alleen methode 2
 - D zowel methode 1 als methode 2

WC-EEND plus

WC-eend plus is een middel waarmee de toiletpot kan worden schoongemaakt. Het middel is een oplossing die onder andere het zuur mierenzuur bevat. Hieronder is een deel van het etiket weergegeven:

etiket

WC-EEND plus

Snelreiniger plus ontkalker



Bij aanraking met de ogen onmiddellijk met overvloedig water afspoelen.
Biologisch afbreekbaar.

- 2p 8 ■ Wat is de betekenis van dit pictogram?
- A bijtend
 - B giftig
 - C licht ontvlambaar
 - D schadelijk en/of prikkelend

Spoelen met water helpt als je *WC-eend plus* in je ogen hebt gekregen.

- 2p 9 ■ Welke van de onderstaande verklaringen hiervoor is juist?
- 1 Door het spoelen met water wordt het schoonmaakmiddel verdund.
 - 2 Door het spoelen met water wordt het schoonmaakmiddel weggevoerd.
- A geen van beide
 - B alleen 1
 - C alleen 2
 - D zowel 1 als 2

Mierenzuur (CO_2H_2) wordt in de natuur afgebroken met behulp van micro-organismen. Hierbij wordt een stof uit de lucht opgenomen. Bij de reactie van mierenzuur met deze stof ontstaan alleen CO_2 en H_2O .

- 2p 10 ■ Met welke stof reageert mierenzuur bij deze reactie?
- A C
 - B H_2
 - C N_2
 - D O_2

Eén molecuul mierenzuur (CO_2H_2) kan één H^+ ion afstaan.

- 2p 11 ■ Wat is de formule van het zuurrestion van mierenzuur?
- A COH^-
 - B COH_2^-
 - C CO_2H^-
 - D CO_2H_2^-

WC-eend plus verwijdert kalkafzetting uit de pot. De H^+ ionen van *WC-eend plus* reageren met de kalkafzetting (CaCO_3). Bij deze reactie ontstaan CO_2 , H_2O en een oplossing die onder andere Ca^{2+} ionen bevat.

- 3p 12 □ Geef de vergelijking van de reactie die optreedt als *WC-eend plus* kalkafzetting verwijdert uit de pot.

Alcohol

krantenartikel

- 1 **Rode wijn voor milieuvriendelijke autobussen in Zweden**
- 2 Milieuvriendelijke busondernemingen in Zweden gaan goedkope Spaanse
- 3 rode wijn gebruiken. De drank moet als vervanger dienen voor de alcohol,
- 4 waar de bussen gewoonlijk op rijden. Het besluit is genomen omdat
- 5 alcohol het afgelopen jaar 30 procent duurder is geworden. De prijsstijging
- 6 is veroorzaakt door tekortschietende alcoholproductie in Zweden.
- 7 Het percentage alcohol in de wijn is te laag om de wijn als brandstof te
- 8 kunnen gebruiken. Daarom moet de wijn wel eerst bewerkt worden.

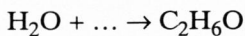
naar: de Volkskrant

- 2p **13** ■ Welke van de onderstaande bewerkingen wordt bedoeld in regel 8?
- A destilleren
 - B extraheren
 - C filtreren
 - D thermolyse

De alcohol in wijn is ontstaan door vergisting van één van de stoffen in druivensap.

- 2p **14** □ Geef de naam van de stof in druivensap die door vergisting wordt omgezet in alcohol.

In Zweden wordt alcohol (C_2H_6O) ook industrieel gemaakt door water te laten reageren met één andere stof. Deze reactie kan worden weergegeven met de onderstaande vergelijking:



- 2p **15** □ Geef de molecuulformule van deze andere stof.

Zuurstof

krantenartikel

Zuurstof op een maan bij Jupiter

Op Europa, één van de vier manen bij de planeet Jupiter, is de moleculaire stof zuurstof gevonden.

De maan Europa is bedekt met een dikke ijslaag. Uit deze ijslaag komt water vrij. Dit water heeft de vorm van mist en wordt door zonlicht omgezet in waterstof en zuurstof.

naar: de Volkskrant

- 1p **16** □ Geef de formule én de toestandsaanduiding van ijs.
- 2p **17** ■ De hierboven beschreven omzetting van water in waterstof en zuurstof is een
- A elektrolyse.
 - B fotolyse.
 - C thermolyse.

Ontvetten

- 2p **18** ■ Welke van de onderstaande stoffen heeft in oplossing een ontvettende werking?
- A keukenzout
 - B soda
 - C suiker

Fluoridetabletjes

Op het etiket van een potje fluoridetabletjes staat onder andere het volgende:

etiket

ZYMAfluor voorkomt tandbederf 200 tabletjes	Samenstelling per tablet: 0,55 mg natriumfluoride overeenkomend met 0,25 mg fluoride
--	---

De bijsluiter van de fluoridetabletjes bevat onder andere de volgende gegevens:

bijsluiter

Werking/Toepassing

Zymafluor verhoogt de weerstand van het tandglazuur, waardoor het optreden van tandbederf wordt tegengegaan.

Wisselwerking

Neem Zymafluor niet in met melkproducten, want melk remt de werking ervan. Zymafluor-tabletten mogen om dezelfde reden ook niet gelijktijdig worden ingenomen met calcium-, magnesium- of aluminiumbevattende geneesmiddelen (bijv. maagzuurbindende middelen).

Symptomen bij en behandeling van overdosering

Acute vergiftigingsverschijnselen zijn misselijkheid, braken, diarree, krampen. Waarschuw de huisarts.

Bij ernstige vergiftiging melk laten drinken en naar het ziekenhuis om maag te laten spoelen.

Op aanvraag verstrekt de fabriek een productbeschrijving van de fluoridetabletjes waarin onder andere het volgende staat:

product-
beschrijving

Wisselwerking

Bij het innemen van natriumfluoride in combinatie met calciumionen bevattende middelen ontstaat het slecht oplosbare calciumfluoride en neemt de opname in het lichaam af.

Overdosering

Een ernstige vergiftiging kan ontstaan bij een dosis van meer dan 10 mg fluoride per kg lichaamsgewicht.

Hieronder is een deel van het etiket van een pak melk afgedrukt.

etiket

eiwit	3,5 gram
koolhydraten	5,0 gram
vet	1,5 gram
calcium	180 mg

- 2p 19 Laat door middel van een berekening zien dat 0,55 mg natriumfluoride 0,25 mg fluoride bevat.

Als fluoridetabletjes worden ingenomen gelijk met middelen die aluminiumionen bevatten, kan aluminiumfluoride ontstaan.

- 2p 20 Wat is de formule van aluminiumfluoride?

- A AlF
- B AlF_2
- C AlF_3
- D Al_2F
- E Al_2F_3
- F Al_3F

Een peuter van 10 kg slaagt erin een nieuw potje Zymafluor in handen te krijgen. Het lukt hem om het potje open te krijgen en hij eet alle tabletjes op.

- 4p **21** Laat aan de hand van een berekening zien of de peuter hierdoor een ernstige vergiftiging kan krijgen.

Een ernstige vergiftiging kan optreden als te veel fluoride vanuit de maag en de darmen in het lichaam wordt opgenomen. Alleen opgeloste fluoride-ionen kunnen de maag- en darmwand passeren en zo in het lichaam worden opgenomen.

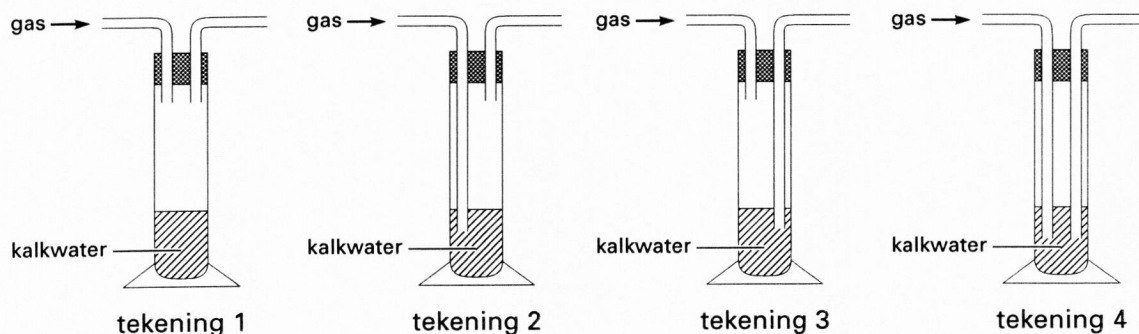
Uit de bijsluiting blijkt dat bij ernstige vergiftiging melk moet worden gedronken. Door gegevens uit de overige informatie te combineren, blijkt waarom melk drinken de opname van fluoride in het lichaam tegengaat.

- 2p **22** Leg uit, door combinatie van gegevens uit de informatie, waarom het drinken van melk de opname van fluoride in het lichaam tegengaat.

Kalkwater

Kalkwater is een oplossing van calciumhydroxide. Kalkwater kan gebruikt worden om de aanwezigheid van koolstofdioxide aan te tonen. Om te onderzoeken of een gas koolstofdioxide is, kan dat gas door kalkwater worden geleid.

- 2p **23** ■ In welke van de onderstaande tekeningen is juist weergegeven hoe een gas door kalkwater kan worden geleid?



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

- 2p **24** ■ Welke verandering zie je in het kalkwater als er koolstofdioxide door wordt geleid?

Het kalkwater wordt

- A helder en blauw.
- B helder en kleurloos.
- C helder en rood.
- D troebel en blauw.
- E troebel en rood.
- F troebel en wit.

Suspensie

Een erlenmeyer bevat 100 ml water en een zeer kleine hoeveelheid van stof A. Door het mengsel te schudden ontstaat een suspensie.

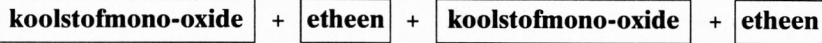
- 2p **25** ■ Welke van de volgende uitspraken over stof A is juist?

Stof A is een

- A goed oplosbare vaste stof.
- B goed oplosbare vloeistof.
- C slecht oplosbare vaste stof.
- D slecht oplosbare vloeistof.

CARILON, nieuwe kunststof bij toeval ontdekt.

In het laboratorium ontstond bij toeval uit een mengsel van koolstofmono-oxide en etheen een nieuwe kunststof. Deze kunststof ontstaat als moleculen van koolstofmono-oxide en etheen bij het reageren om en om aan elkaar koppelen.



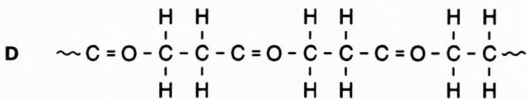
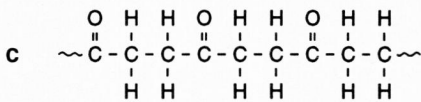
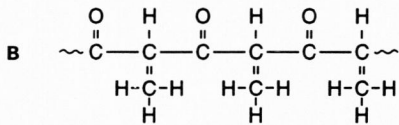
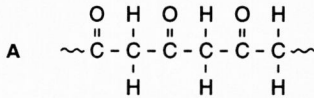
Men noemt de nieuwe stof carilon.

Bij proeven met carilon blijkt dat het sterk is. Bovendien is de stof bestand tegen benzine-achtige producten. Men verwacht dat veel auto-onderdelen van carilon gemaakt kunnen worden.

Een voordeel van carilon is dat het gemakkelijk is te recyclen (her-gebruiken). Bij de verbranding van carilon als afvalstof ontstaan stoffen die nauwelijks schadelijk zijn voor het milieu, want het is een niet-chloorhoudende kunststof.

naar: de Volkskrant

- 2p **26** ■ Welke van de onderstaande structuurformules kan een juiste weergave zijn van een stukje van een carilonmolecuul? Let op het juiste aantal atomen en op het juiste aantal bindingen bij elk atoom.



Carilon kan worden hergebruikt door oude voorwerpen te smelten en de stof in een nieuwe vorm te gieten.

- 2p **27** ■ Welke van de onderstaande uitspraken is juist?
 1 Carilon is een thermoplast.
 2 Tussen de macromoleculen van carilon zitten dwarsverbindingen.
- A geen van beide
 B alleen 1
 C alleen 2
 D zowel 1 als 2
- 2p **28** ■ Welke stoffen ontstaan bij de volledige verbranding van carilon?
- A CO en H₂
 B CO en H₂O
 C CO₂ en H₂
 D CO₂ en H₂O

Carilon is ontstaan uit koolstofmono-oxide (CO) en etheen (C₂H₄). Omdat de moleculen van deze grondstoffen om en om aan elkaar gekoppeld zijn, bestaat carilon uit identieke bouwstenen met de formule: – C₃H₄O –

- 3p 29 Bereken het massapercentage koolstof in carilon.

Veel carrosserie-delen van auto's, zoals spatborden, worden nu van ijzer gemaakt. De meeste auto's komen op de sloop terecht omdat de carrosserie niet goed meer is. Een spatbord dat van carilon gemaakt is, zal waarschijnlijk langer meegaan dan een spatbord dat uit ijzer bestaat.

- 2p 30 Door welk verschil in eigenschappen tussen carilon en ijzer kunnen spatborden van carilon langer meegaan dan spatborden van ijzer?

Zure regen

Stikstofoxiden veroorzaken zure regen, omdat bij de reactie van stikstofoxiden met water zuren kunnen ontstaan.

- 2p 31 ■ Welk van de onderstaande zuren kan ontstaan bij de reactie van een stikstofoxide met water?
- A fosforzuur
 - B koolzuur
 - C salpeterzuur
 - D zwavelzuur

Christy heeft wat regenwater opgevangen en wil onderzoeken of dit regenwater zuur is. Zij wil daarom de pH van het water meten.

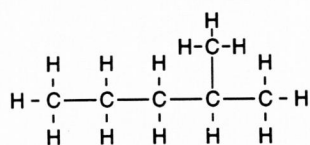
- 2p 32 ■ Als het regenwater zuur is, is de pH
- A kleiner dan 7.
 - B gelijk aan 7.
 - C groter dan 7.

Christy voegt wat lakmoes-oplossing toe aan regenwater in een reageerbuis en zij schudt de buis even.

- 2p 33 ■ Wat zal zij waarnemen als het water zuur is?
De oplossing in de reageerbuis is
- A blauw.
 - B kleurloos.
 - C rood.

Methylpentaan

- 2p 34 ■ Wat is de naam van de stof waarvan hieronder de structuurformule weergegeven is?



- A 1-methylpentaan
- B 2-methylpentaan
- C 4-methylpentaan

Welke oplossing?

Je hebt drie reageerbuizen, die elk voor $\frac{1}{3}$ deel gevuld zijn met een andere oplossing: een oplossing van calciumchloride, een oplossing van natriumcarbonaat (soda) en een oplossing van waterstofchloride (zoutzuur).

Je moet ontdekken welke oplossing in welke reageerbuis zit.

Behalve de drie oplossingen heb je alleen een kleurloze oplossing van fenolftaleïen en enkele reageerbuizen tot je beschikking.

Je moet beschrijven hoe je kunt ontdekken welke oplossing in welke buis zit. Je moet je handelingen, de daarop volgende waarnemingen en mogelijke conclusies beschrijven.

Hieronder volgt een deel van de beschrijving van het onderzoek:

- handeling 1: voeg wat fenolftaleïen-oplossing toe aan de oplossingen in alle buizen.
- waarneming 1: in één buis krijgt de oplossing de kleur ...
- conclusie 1: deze buis bevat de oplossing van ...
- handeling 2: voeg een deel van de inhoud van deze buis toe aan de inhoud van de twee andere buizen
- waarneming 2: in de ene buis ontstaat ..., in de andere buis ...
- conclusie 2: ...

5p **35** Neem deze beschrijving over. Maak de waarnemingen en conclusies af.

Alkeen

2p **36** ■ Welke van de formules C_3H_6 en C_3H_8 is de formule van een alkeen?

- A geen van beide
- B alleen C_3H_6
- C alleen C_3H_8
- D zowel C_3H_6 als C_3H_8

Bariumhydroxide

2p **37** Geef de formule van bariumhydroxide.

Sanne lost wat bariumhydroxide op in water.

2p **38** ■ Is de oplossing van bariumhydroxide een basische, neutrale of zure oplossing?

- A een basische oplossing
- B een neutrale oplossing
- C een zure oplossing

Sanne voegt de oplossing van bariumhydroxide toe aan een oplossing van ijzer(II)sulfaat.

2p **39** ■ Welke van de stoffen bariumsulfaat en ijzer(II)hydroxide slaat hierbij neer?

- A geen van beide
- B alleen bariumsulfaat
- C alleen ijzer(II)hydroxide
- D zowel bariumsulfaat als ijzer(II)hydroxide

Reactie

Als een oplossing van natriumhydroxide en een oplossing van zwavelzuur worden samengevoegd, treedt een reactie op.

3p **40** Geef de vergelijking van deze reactie.

Zuurstofbepaling

Leida heeft een oplossing van H_2O_2 .

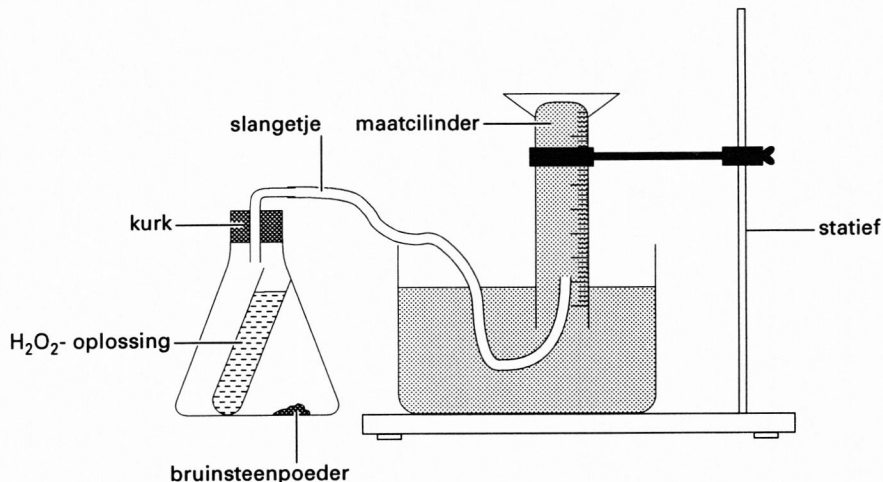
- 1p 41 Wat is de naam van de stof met formule H_2O_2 ?

Leida wil bepalen hoeveel zuurstof uit de oplossing van H_2O_2 kan ontstaan.

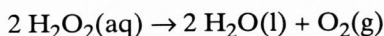
In figuur 1 is de opstelling getekend die zij voor deze bepaling gebruikt.

Zij haalt 1,0 g bruinsteenpoeder uit de voorraadpot en legt dat op de bodem van de erlenmeyer. In de reageerbuis doet zij 5,0 ml H_2O_2 oplossing.

figuur 1



Door de erlenmeyer even scheef te houden voegt Leida de hele oplossing bij het bruinsteen. Wanneer de oplossing in contact komt met het bruinsteen treedt een heftige reactie op:



Het gevormde gas kan via een slangetje naar de maatcilinder stromen. Na afloop van de reactie blijkt er 8,0 ml gas in de maatcilinder te zitten.

Om haar meting te kunnen controleren, wil Leida de proef nog een keer doen. Zij ziet dat de erlenmeyer na afloop van de proef een mengsel van een vloeistof en een donker gekleurd poeder bevat. Leida giet de vloeistof uit de erlenmeyer, het donker gekleurde poeder blijft in de erlenmeyer achter. Zij doet weer 5,0 ml van dezelfde H_2O_2 oplossing in de reageerbuis.

- 2p 42 Is het noodzakelijk dat Leida het donker gekleurde poeder in de erlenmeyer vervangt door 1,0 g bruinsteen uit de voorraadpot? Geef een verklaring voor je antwoord.

Einde