

Vorbereidend  
Beroeps  
Onderwijs

Middelbaar  
Algemeen  
Voortgezet  
Onderwijs

Tijdvak 1  
Vrijdag 16 mei  
13.30–15.30 uur

**Dit examen bestaat uit 41 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<br>H   |          |          |          |         |         |          | 2<br>He  |
| 2       | 3<br>Li  | 4<br>Be  | 5<br>B   | 6<br>C   | 7<br>N  | 8<br>O  | 9<br>F   | 10<br>Ne |
| 3       | 11<br>Na | 12<br>Mg | 13<br>Al | 14<br>Si | 15<br>P | 16<br>S | 17<br>Cl | 18<br>Ar |
| 4       | 19<br>K  | 20<br>Ca |          |          |         |         |          |          |

Afgeronde  
atoommassa's

|    | Atoom-<br>massa<br>(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 <sup>-</sup> | O <sup>2-</sup> | Cl <sup>-</sup> | Br <sup>-</sup> | I <sup>-</sup> | S <sup>2-</sup> | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Ag <sup>+</sup>               | –               | s               | s               | s               | s              | s               | g                            | s                             | m                             | s                             |
| Al <sup>3+</sup>              | s               | s               | g               | g               | g              | –               | g                            | –                             | g                             | s                             |
| Ba <sup>2+</sup>              | g               | –               | g               | g               | g              | m               | g                            | s                             | s                             | s                             |
| Ca <sup>2+</sup>              | m               | –               | g               | g               | g              | m               | g                            | s                             | m                             | s                             |
| Cu <sup>2+</sup>              | s               | s               | g               | g               | –              | s               | g                            | s                             | g                             | s                             |
| Fe <sup>2+</sup>              | s               | s               | g               | g               | g              | s               | g                            | s                             | g                             | s                             |
| Fe <sup>3+</sup>              | s               | s               | g               | g               | –              | s               | g                            | –                             | g                             | s                             |
| Hg <sub>2</sub> <sup>2+</sup> | –               | s               | g               | m               | s              | s               | g                            | s                             | –                             | s                             |
| K <sup>+</sup>                | g               | –               | g               | g               | g              | g               | g                            | g                             | g                             | g                             |
| Mg <sup>2+</sup>              | s               | s               | g               | g               | g              | s               | g                            | s                             | g                             | s                             |
| Na <sup>+</sup>               | g               | –               | g               | g               | g              | g               | g                            | g                             | g                             | g                             |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | –               | –               | g               | g               | g              | –               | g                            | –                             | g                             | –                             |
| Pb <sup>2+</sup>              | s               | s               | m               | m               | s              | s               | g                            | s                             | s                             | s                             |
| Sn <sup>2+</sup>              | s               | s               | g               | g               | g              | s               | –                            | –                             | g                             | s                             |
| Zn <sup>2+</sup>              | 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

Er bestaan chlooratomen met een atoommassa van 35 u en chlooratomen met een atoommassa van 37 u.

- 2p 1 ■ Een chlooratoom van 35 u verschilt van een chlooratoom van 37 u in het aantal  
A elektronen.  
B neutronen.  
C protonen.
- 2p 2 ■ Welk woord moet in de volgende uitspraak worden ingevuld om deze juist te maken?  
Chlooratomen met een atoommassa van 35 u en chlooratomen met een atoommassa van 37 u zijn verschillende ... van chloor.  
A isomeren  
B isotopen  
C monomeren

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 aantrekkingskracht 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 ■ 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  $\text{Cl}_2(\text{s})$

## Periodiek Systeem

Lithium staat in het Periodiek Systeem in dezelfde groep als natrium.

- 2p 5 ■ Welke van de onderstaande uitspraken is juist?  
1 Een lithiumion heeft evenveel elektronen als een natriumion.  
2 Een lithiumion heeft dezelfde lading als een natriumion.  
A geen van beide  
B alleen 1  
C alleen 2  
D zowel 1 als 2

## Oplosbaarheid

Bianca heeft twee vaste stoffen, stof A en stof B. Ze doet 1 gram van stof A in een reageerbuis en 1 gram van stof B in een andere reageerbuis. Daarna doet ze in beide reageerbuizen evenveel water erbij. Nadat Bianca beide buizen enige tijd geschud heeft, is stof A helemaal opgelost en van stof B is een gedeelte niet opgelost. Ze filtreert het mengsel met stof B. Het filtraat is een oplossing van stof B.

- 2p 6 ■ Welke van de onderstaande uitspraken is juist?  
1 De oplosbaarheid van stof A is groter dan die van stof B.  
2 Het filtraat is een verzadigde oplossing van stof B.  
A geen van beide  
B alleen 1  
C alleen 2  
D zowel 1 als 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 7 ■ 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 8 ■ 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 ( $\text{CO}_2\text{H}_2$ ) wordt in de natuur afgebroken met behulp van micro-organismen. Hierbij wordt een stof uit de omgeving opgenomen. Bij de reactie van mierenzuur met deze stof ontstaan alleen koolstofdioxide en water.

2p 9 ■ Met welke stof reageert mierenzuur bij deze reactie?

- A koolstof
- B stikstof
- C waterstof
- D zuurstof

Mierenzuur is een zwak zuur. Het zuurrestion van mierenzuur noemt men formiaation.

2p 10 ■ Welke van de onderstaande uitspraken is juist?

- 1 *WC-eend plus* bevat waterstofionen en formiaationen.
- 2 *WC-eend plus* bevat mierenzuurmoleculen.

- A geen van beide
- B alleen 1
- C alleen 2
- D zowel 1 als 2

Eén molecuul mierenzuur ( $\text{CO}_2\text{H}_2$ ) kan één  $\text{H}^+$  ion afstaan.

2p 11 ■ Wat is de formule van het zuurrestion van mierenzuur?

- A  $\text{COH}^-$
- B  $\text{COH}_2^-$
- C  $\text{CO}_2\text{H}^-$
- D  $\text{CO}_2\text{H}_2^-$

*WC-eend plus* verwijdt kalkafzetting ( $\text{CaCO}_3$ ) uit de pot. De  $\text{H}^+$  ionen van *WC-eend plus* reageren met de kalkafzetting. Bij deze reactie ontstaat een oplossing die onder andere calciumionen bevat.

- 3p 12 ☐ Geef de vergelijking van de reactie die optreedt als *WC-eend plus* kalkafzetting verwijdt 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.

Bij de volledige verbranding van alcohol ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ) ontstaan koolstofdioxide en water.

- 3p 15 ☐ Geef de reactievergelijking voor deze verbranding.

In Zweden wordt alcohol ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ) ook industrieel gemaakt door water te laten reageren met één andere stof. Eén molecuul water reageert met één molecuul van de andere stof tot één molecuul alcohol.

- 2p 16 ☐ Geef de naam van deze andere stof.

### Verbinding

Een verbinding van koper en zuurstof heeft de formule  $\text{Cu}_2\text{O}$ .

- |         |                               |                                                 |
|---------|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| 2p 17 ■ | Wat is de naam van deze stof? | Wat is de lading van het koperion in deze stof? |
| A       | koper(I)oxide                 | 1+                                              |
| B       | koper(I)oxide                 | 2+                                              |
| C       | koper(II)oxide                | 1+                                              |
| D       | koper(II)oxide                | 2+                                              |



**Fluoridetabletjes**

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

etiket

|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| <b>ZYMAfluor</b>           | <b>Samenstelling per tablet:</b> |
| <b>voorkomt tandbederf</b> | <b>0,55 mg natriumfluoride</b>   |
| <b>200 tabletjes</b>       | <b>overeenkomend met</b>         |
|                            | <b>0,25 mg fluoride</b>          |

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

**Basiswerking van fluoride**

Calciumhydroxidefosfaat,  $\text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$ , is het voornaamste bestanddeel van tanden. Deze stof bestaat uit calciumionen, hydroxide-ionen en fosfaationen. Fluoride-ionen kunnen hydroxide-ionen vervangen in calciumhydroxidefosfaat. Het calciumfluoridefosfaat dat dan ontstaat, is harder én beter bestand tegen aanvallen van zuren.

**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   |

Uit de productbeschrijving van de fabrikant kan worden afgeleid wat de formule van calciumfluoridefosfaat is.

2p **18** ☐ Geef de formule van calciumfluoridefosfaat.

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

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 20 ☐ Laat aan de hand van een berekening zien of de peuter hierdoor een ernstige vergiftiging kan krijgen.

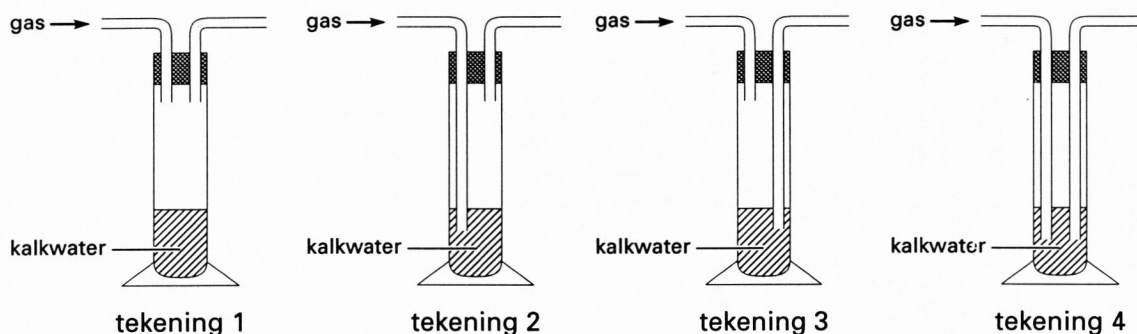
Een ernstige vergiftiging kan optreden als te veel fluoride vanuit de maag en de darmen in het lichaam wordt opgenomen. Uit de bijsluiters blijkt dat bij ernstige vergiftiging melk moet worden gedronken. Door gegevens uit de overige informatie te combineren, blijkt waarom melk drinken de opname van fluoride in het lichaam tegengaat.

- 2p 21 ☐ 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.

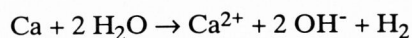
- 2p 22 ■ In welke van de onderstaande tekeningen is juist weergegeven hoe een gas door kalkwater kan worden geleid?



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

- 2p 23 ■ Welke van de onderstaande uitspraken over kalkwater is juist?
- 1 Kalkwater is een basische oplossing.
  - 2 Kalkwater kan worden gemaakt door calciumoxide toe te voegen aan water.
- A geen van beide
  - B alleen 1
  - C alleen 2
  - D zowel 1 als 2

Een leerling wil kalkwater maken door calcium toe te voegen aan water. De vergelijking van de reactie die optreedt is:



- 2p 24 ■ Welke van de onderstaande uitspraken over deze reactie is juist?
- 1 Dit is een reactie waarbij elektronenoverdracht plaatsvindt.
  - 2 Dit is een zuur-base reactie.
- A geen van beide
  - B alleen 1
  - C alleen 2
  - D zowel 1 als 2

### Emulsie

Een erlenmeyer bevat een mengsel van water en stof A. Door het mengsel te schudden ontstaat een emulsie.

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

Stof A is een

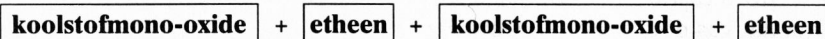
- A goed oplosbare vaste stof.
- B goed oplosbare vloeistof.
- C slecht oplosbare vaste stof.
- D slecht oplosbare vloeistof.

### Carilon

krantenartikel

#### 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.



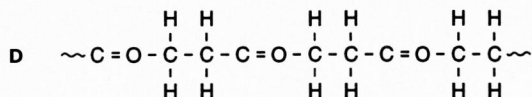
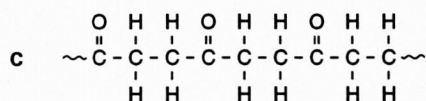
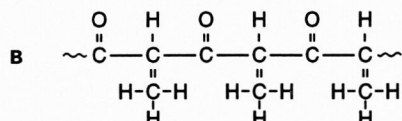
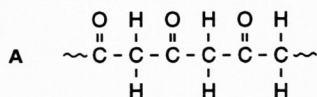
Men noemt de nieuwe stof carilon.

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?



Carilon kan worden hergebruikt door oude voorwerpen van carilon 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



Carilon kan in de toekomst kunststoffen die wél chloor bevatten, gaan vervangen.

- 2p 28 ☐ Geef de naam van een kunststof die wel chloor bevat.

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 29 ☐ 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 30 ■ 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 31 ■ 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 32 ■ Wat zal zij waarnemen als het water zuur is?  
De oplossing in de reageerbuis is
- A blauw.
  - B kleurloos.
  - C rood.

### **Welke ionen?**

Piet heeft een oplossing die loodionen of zinkionen bevat. Om uit te zoeken welke van deze ionsoorten aanwezig is, bedenkt hij de volgende proef.

Proef: Het toevoegen van een oplossing van kaliumcarbonaat aan de te onderzoeken oplossing.

- 2p 33 ■ Is de proef geschikt om te bepalen welke ionsoort de oplossing bevat?
- A Ja, want loodcarbonaat en zinkcarbonaat lossen beide slecht op.
  - B Ja, want loodcarbonaat lost slecht en zinkcarbonaat lost goed op.
  - C Ja, want loodcarbonaat en zinkcarbonaat lossen beide goed op.
  - D Nee, want loodcarbonaat en zinkcarbonaat lossen beide slecht op.
  - E Nee, want loodcarbonaat lost slecht op en zinkcarbonaat lost goed op.
  - F Nee, want loodcarbonaat en zinkcarbonaat lossen beide goed op.

### 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 fenolftaleïne en enkele reageerbuizen tot je beschikking.

- 5p 34 ☐ Beschrijf hoe je kunt ontdekken welke oplossing in welke buis zit. Dit doe je door de handelingen, de mogelijke waarnemingen en de daaruit volgende conclusies te beschrijven.

Noteer je antwoord als volgt:

handeling 1:

waarneming 1:

enzovoort

### Alkeen

- 2p 35 ■ Welke van de formules  $C_2H_4Br_2$  en  $C_2H_6$  is de formule van een alkeen?

- A geen van beide
- B alleen  $C_2H_4Br_2$
- C alleen  $C_2H_6$
- D zowel  $C_2H_4Br_2$  als  $C_2H_6$

### Verchromen

Men wil een fietsstuur verchromen door het stuur als elektrode te gebruiken bij de elektrolyse van een oplossing van chroomnitraat.

- 2p 36 ■ Welke van de volgende uitspraken over dit proces is juist?
- 1 Men moet het fietsstuur bij deze elektrolyse als negatieve elektrode gebruiken.
- 2 De chroomionen staan bij de elektrolyse elektronen af.
- A geen van beide
  - B alleen 1
  - C alleen 2
  - D zowel 1 als 2

Men maakt een opstelling voor het verchromen. In deze opstelling vormen de stroombron, de draden naar de elektroden, de elektroden en de oplossing samen een stroomkring.

- 2p 37 ■ Welke deeltjes zorgen voor de stroomgeleiding in de draden en welke in de oplossing?

|   | <u>in de draden</u> | <u>in de oplossing</u> |
|---|---------------------|------------------------|
| A | elektronen          | elektronen             |
| B | elektronen          | ionen                  |
| C | ionen               | elektronen             |
| D | ionen               | ionen                  |

## H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> bepaling

Leida heeft een oplossing van H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

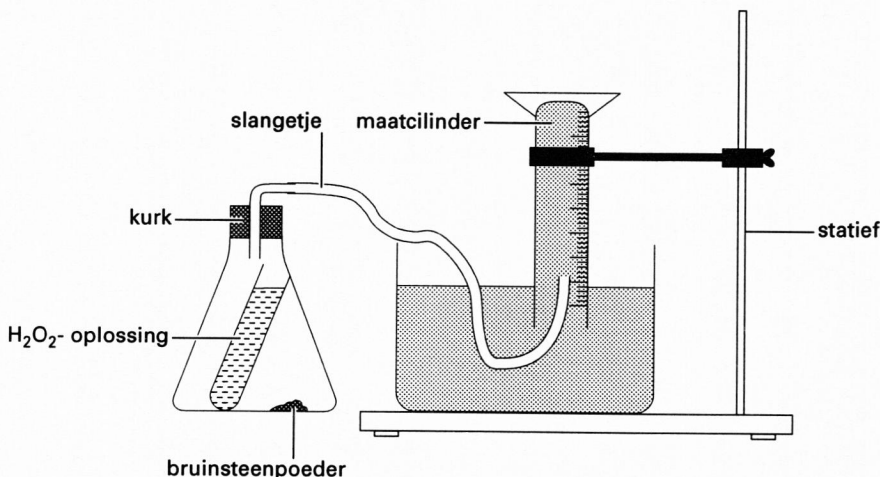
- 1p 38 ☐ Wat is de naam van de stof met formule H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>?

Leida wil bepalen hoeveel H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> de oplossing van H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> bevat.

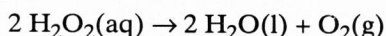
In figuur 1 is de opstelling getekend die zij voor deze bepaling gebruikt.

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<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 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.

- 4p 39 ☐ Bereken hoeveel mg H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> is ontleed, als er 8,0 ml zuurstof is gevormd. Gebruik daarbij het gegeven dat 1,0 ml zuurstof een massa heeft van 1,4 mg.

Om haar uitkomst 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<sub>2</sub>O<sub>2</sub> oplossing in de reageerbuis.

- 2p 40 ☐ 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.

In haar verslag van deze proef schrijft Leida:

*In de maatcilinder zit na afloop van de reactie niet alleen zuurstof, maar ook lucht afkomstig uit de erlenmeyer en uit het slangetje.*

*Ik heb 8,0 ml gas in de maatcilinder gemeten, maar dat is niet alleen zuurstof.*

Het is juist dat de maatcilinder minder dan 8,0 ml zuurstof bevat. Toch is bij de reactie wel 8,0 ml zuurstof ontstaan.

- 2p 41 ☐ Leg uit dat het gemeten volume in de maatcilinder toch een juiste maat is voor de hoeveelheid zuurstof die ontstaan is.

Einde