

# Blok 1 Stoffen en deeltjes

## INHOUD

	<b>PRACTICUM</b>
<b>P1</b>	<b>DEELTJES</b>
<b>P2</b>	<b>CHEMISCHE REACTIES</b>
<b>P3</b>	<b>PERIODIEK SYSTEEM</b>
<b>P4</b>	<b>ATOOMBOW</b>
	<b>BASISSTOF</b>
<b>TW1</b>	<b>DEELTJES</b>
<b>TW2</b>	<b>CHEMISCHE REACTIES</b>
<b>TW3</b>	<b>PERIODIEK SYSTEEM</b>
<b>TW4</b>	<b>DE BOUW VAN ATOMEN</b>
	<b>HERHAALSTOF</b>
<b>H1</b>	<b>DEELTJES</b>
<b>H2</b>	<b>CHEMISCHE REACTIES</b>
<b>H3</b>	<b>PERIODIEK SYSTEEM</b>
<b>H4</b>	<b>ATOOMBOW</b>

## TIJDSINDELING

<b>P1</b>	1 lesuur
<b>T1, W1</b>	1½ lesuur
<b>P2</b>	½ lesuur
<b>T2, W2</b>	1½ lesuur
<b>P3</b>	¼ lesuur
<b>T3, W3</b>	1½ lesuur
<b>P4</b>	¼ lesuur
<b>T4, W4</b>	1½ lesuur
<b>D-toets</b>	½ lesuur
<b>H-stof</b>	1½ lesuur
<b>E-toets</b>	1 lesuur
<b>Totaal</b>	11 lesuren

## ALGEMEEN

Blok 1 gaat over de indeling van stoffen in zuivere stoffen en mengsels en de indeling van zuivere stoffen in ontleedbare- en niet-ontleedbare stoffen. Voorts komen het Periodiek Systeem en de atoombouw aan bod. Een heleboel termen met hun verklaring zullen van buiten geleerd moeten worden. Hoe goed dit gaat hangt ook af van hoeveel de leerlingen nog weten van de in de derde klas behandelde stof. Aan de hand van de in P1 opgevoerde schema's kan de leerling oefenen of de naamgeving en indeling van stoffen beheerst wordt.

De wet van elementbehoud wordt weliswaar genoemd, maar de leerling hoeft deze niet als wet te kennen.

Opgaven zijn vaak gebaseerd op eindexamenopgaven. Hiermee worden twee doelen beoogd: ten eerste oefening van de stof in de T-bladen en ten tweede oefening in het beantwoorden van opgaven op eindexamen-niveau.

Veel contextgerichte open vragen kunt u vinden in 'Chemie Aktueel', uitgave KPC 's-Hertogenbosch.

## BIJ BLOK 1

### P1

Proef 1 'Inkt maken' is al eens een keer op het eindexamen gevraagd. Deze proef geeft de mogelijkheid met de scheidingsmethoden te oefenen, en verder duidelijk te maken wanneer een chemische reactie optreedt en wanneer niet.

In het tweede gedeelte krijgen de leerlingen een schema voorgelegd waarmee ze de namen kunnen vinden van moleculaire stoffen; een schema om de formules van moleculaire stoffen op te stellen en een schema om uit te vinden of een stof behoort tot de mengsels, zuivere stoffen, ontleedbare stoffen of niet-ontleedbare stoffen.

Benodigd materiaal (per groep van 2 leerlingen):

- bekeerglas, thee (zakje of los), ijzer(III)chloride-oplossing, driepoot met gaasje, brander
- roerstaafje of stukje hout om mee te schrijven (of vulpen met vulreservoir)

## BIJ BLOK 1

### P2

Omdat het verschil tussen ontleden en verbranden voor de leerling niet altijd even duidelijk is, wordt hier in P2 dieper op ingegaan.

Belangrijk is, dat direct als er rook wordt gevormd, dus voordat de rook uit de reageerbuis komt, waarnemingen door de leerlingen worden opgeschreven.

Benodigd materiaal (per 2 leerlingen):

- (pyrex) reageerbuis
- brander

## BIJ BLOK 1

### P3

Er wordt heel eenvoudig naar overeenkomsten gezocht tussen formules van stoffen. Op die manier wordt de link gelegd naar het Periodiek Systeem.

## BIJ BLOK 1

### P4

Via een vraagronde wordt voorinformatie verzameld, zodat de stap naar het atoommodel makkelijker gezet kan worden.

## BIJ BLOK 1

### T1

De begrippen mengsel, ontleedbare stof, niet-ontleedbare stof en zuivere stof komen aan de orde. De scheidingsmethoden worden behandeld en hiervan worden ook voorbeelden genoemd. Van de tweeatomige moleculen worden de namen en formules genoemd.

De molecuultheorie wordt kort besproken, evenals de verschillen tussen een molecuultekening, een structuurformule en een molecuulformule.

Voorts wordt de atoombinding kort aangestipt.

Van de moleculaire stoffen die op het examen gekend dienen te worden, worden naam en formule genoemd.

## BIJ BLOK 1

### T2

De kenmerken van de chemische reactie worden besproken, evenals het opstellen van een reactievergelijking. De ontledingsmethoden worden genoemd. De verschillen tussen ontleden en verbranden worden verduidelijkt.

## BIJ BLOK 1

### T3

In T3 komt het Periodiek Systeem aan de orde: groepen en perioden.

De belangrijke groepen 1, 17 en 18 worden apart genoemd. Ook het nut van het Periodiek Systeem wordt behandeld. De eigenschappen en toepassingen van een aantal niet-ontleedbare stoffen worden genoemd, evenals de atoomsoorten in enige belangrijke ontleedbare stoffen.

De meest voorkomende atoomsoorten op aarde, in de lucht, in levende wezens en op de zon worden behandeld.

## BIJ BLOK 1

### T4

De begrippen wolk met elektronen en kern met protonen en neutronen komen aan de orde. Verder het atoomnummer en de relatie met het aantal protonen en elektronen en de atoommassa als som van het aantal protonen en neutronen. De ladingen van de verschillende atomaire deeltjes en hun massa's worden ook genoemd. Met behulp van isotopen wordt uitgelegd wat wordt bedoeld met gemiddelde atoommassa.

## BIJ BLOK 1

### H1 H2 H3 H4

H1 is de herhaling van T1 en W1, H2 van T2 en W2, H3 van T3 en W3, H4 van T4 en W4.

## ANTWOORDEN BLOK 1

### P1

- a** Extraheren  
**b** Filtraat  
**c** Residu
- Een verbinding, want alle deeltjes ijzer(III)chloride zijn hetzelfde. Het is maar één soort stof.
- Een mengsel, want nu heb je water en ijzer(III)chloride: dus twee soorten deeltjes.
- Er is duidelijk kleurverandering waar te nemen, dus is het een chemische reactie.
- Indampen.
- Inkt kan worden gemaakt door *tannine* (thee) en *ijzer(III)chloride* te mengen. Ijzer(III)chloride kun je ook zelf maken, namelijk als volgt: Laat een pluk staalwol reageren met azijn. (Laat dit 5 minuten koken en afkoelen.) Voeg daarna blonderingsmiddel (waterstofperoxide 3%) toe.
- a** Distikstoftetra-oxide  
**b** Water (of diwaterstofoxide)  
**c** Difosforpenta-oxide  
**d** Koolstofdioxide  
**e** Ammoniak  
**f** Natriumchloride
- a**  $N_2O_3$   
**b** CO  
**c**  $H_2O_2$   
**d**  $SO_3$   
**e**  $C_6H_{12}O_6$   
**f** KF
- a** Ontleedbare stof  
**b** Mengsel (van een ontleedbare en een niet-ontleedbare stof)

## ANTWOORDEN BLOK 1

### P2

- Het hout wordt bruin, daarna zwart, er komt rook af en de binnenkant van de buis wordt vochtig.
- a** Koolstof, C(s)  
**b** Water,  $H_2O(l)$
- a** Ja, de rook is brandbaar.  
**b** Ja, er zit koolstofmono-oxide in de rook.  
**c**  $CO_2(g)$  en  $CO(g)$

- Koolstof, C(s) (Of: Houtskool = koolstof = C(s))
- Bij verbranden reageert hout met zuurstof uit de lucht. Het hout zat in de reageerbuis waar maar heel weinig lucht in zit. Het hout is dus ontleed met behulp van hitte.
- Thermolyse
- C, want er bleef koolstof over en er ontstond koolstofmono-oxide.  
H, want er ontstond water.  
O, want er ontstonden water en koolstofmono-oxide.

## ANTWOORDEN BLOK 1

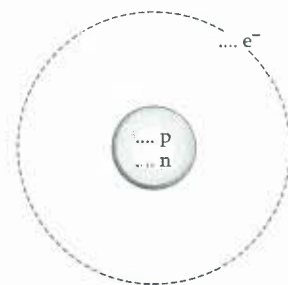
### P3

- Na en K bij elkaar: vormen dezelfde soort verbindingen, de verhouding van atoomsoorten is steeds hetzelfde.  
Ba, Ca en Mg bij elkaar: vormen dezelfde soort verbindingen.
- a**  $F_2(g)$ ,  $Cl_2(g)$ ,  $Br_2(l)$  en  $I_2(s)$   
**b** Vormen dezelfde soort verbindingen, de verhouding van atoomsoorten is steeds hetzelfde.
- a** Ar(g), He(g) en Ne(g)  
**b** Deze gassen reageren niet met andere stoffen.  
**c** Ze hebben dezelfde soort molecuulformule en hebben overeenkomstige eigenschappen.

## ANTWOORDEN BLOK 1

### P4

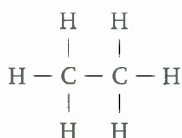
- a** Positief geladen deeltje van een atoomkern.  
**b** Negatief geladen deeltje, zoals er een of meer in de buitenste laag van elk atoom voorkomen.  
**c** Ongeladen deeltje van een atoomkern.
- a** Kleinste deeltje van een element, opgebouwd uit een kern en daaromheen wervelende elektronen.  
**b** Zie figuur.



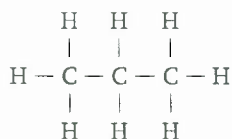
## ANTWOORDEN BLOK 1

### W1

- Ethaan bestaat uit meer dan één (twee) soort(en) atomen, namelijk waterstof- en koolstofatomen. Deze atomen zijn met elkaar verbonden. Elk molecuul is hetzelfde.
- Elk molecuul koolstofdioxide is hetzelfde. Koolstofdioxide bestaat uit één soort deeltjes en is dus een zuivere stof.
- Zie figuur.  
De molecuulformule van ethaan is  $C_2H_6$ .



- Aan een C-atoom kunnen maar vier bindingen ('streepjes') zitten. Hier zitten aan het laatste C-atoom vijf bindingen.  
Zie figuur.



- |   |                                      |                           |                              |
|---|--------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| 5 | niet-ontleedbare stof                | verbinding                | mengsel                      |
|   | één soort atomen                     | meer dan één soort atomen | meer dan één soort moleculen |
|   | één soort moleculen                  | één soort moleculen       | stof die je kunt scheiden    |
|   | zuivere stof                         | zuivere stof              | aardgas                      |
|   | niet-ontleedbare stof                | ontleedbare stof          |                              |
|   | niet te scheiden en niet te ontleden | methaan                   |                              |
|   | zuurstof                             |                           |                              |
- $H_2, N_2, O_2, F_2, Cl_2, Br_2, I_2$
    - Niet-ontleedbare stoffen
  - Adsorberen, destilleren, extraheren, filtreren, indampen
  - Extraheren
  - De stof neemt meer ruimte in. (De stof zet uit.)

- Drie koolstofatomen
  - Acht waterstofatomen
  - Elk molecuul propaan is opgebouwd uit twee soorten atomen. Elk molecuul is hetzelfde. Er is maar één soort deeltjes dus is het een zuivere stof (een verbinding) en geen mengsel.

11 Gasvormig:  $H_2O(g)$  is stoom.

12 Het juiste antwoord is C:  $SO_3$  is zwaveltrioxide.

13  $NO_2$

14	figuur 11a	figuur 11b	figuur 11c	figuur 11d
	ontleedbaar	niet-ontleedbaar	mengsel	niet-ontleedbaar
	zuiver	zuiver	niet zuiver	zuiver

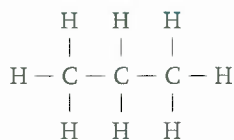
## ANTWOORDEN BLOK 1

### W2

- In woorden:  
koperchloride → koper + chloor  
(vast) (vast) (gas)  
Reactievergelijking:  
 $CuCl_2(s) \rightarrow Cu(s) + Cl_2(g)$
- zilverbromide → zilver + broom  
(vast) (vast) (vloeistof)  
 $2 AgBr(s) \rightarrow 2 Ag(s) + Br_2(l)$
- Uit koper en zuurstof kan geen koolstof ontstaan. De elementen die je voor de proef hebt, heb je na de proef nog steeds.
  - Koperoxide
- propaan + zuurstof → koolstofdioxide + water  
(gas) (gas) (gas) (gas)  
 $C_3H_8(g) + 5 O_2(g) \rightarrow 3 CO_2(g) + 4 H_2O(g)$
- butaan + zuurstof → koolstofdioxide + water  
(gas) (gas) (gas) (gas)  
 $2C_4H_{10}(g) + 13 O_2(g) \rightarrow 8 CO_2(g) + 10 H_2O(g)$
- Koolstof, zuurstof en waterstof
  - C: één molecuul bestaat uit negen atomen (2 koolstof, 6 waterstof en 1 zuurstof)
  - Drie: koolstof, zuurstof en waterstof
- Zie figuur.

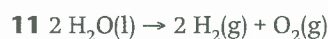


8 Zie figuur.

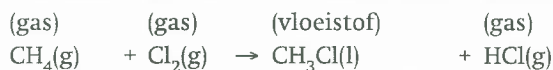


9 B: uit één stof ontstaan twee nieuwe stoffen.

10  $\text{CO}_2$ : koolstofdioxide(g); CO: koolstofmono-oxide(g)



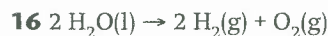
12 methaan + chloor  $\rightarrow$  chloormethaan + waterstofchloride



13 D: alletwee bevatten ze koolstof en waterstof als element; dus kan er bij verbranding koolstofdioxide en water ontstaan.

14 Bij filtreren krijg je na de proef geen nieuwe stoffen (geen nieuwe molecuulsoorten). De stoffen (molecuulsoorten) die voor de proef gemengd waren, heb je na de proef apart.

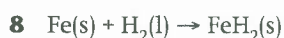
15 a Fotolyse



Je krijgt in verhouding twee moleculen waterstofgas en één molecuul zuurstofgas.

6 De waterstof werd plotseling het ijzer(rooster) ingezogen. Het gladde en glanzende ijzer veranderde in een korrelachtige structuur.

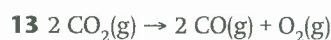
7 Er zou ijzerhydride zijn gevormd. Het ijzer in de aardkern bevat dus waarschijnlijk waterstof.



10 Dan zou er leven mogelijk zijn op Mars.

11 Antwoord C

12 Koolstofdioxide



14 Ar(g)

15 Een edelgas reageert niet met andere stoffen. Als er lucht in zit (met zuurstof), zou het metaal reageren met de zuurstof en verbranden.

16 Antwoord C

17 Antwoord E

18 In groep 17 van het Periodiek Systeem

19 Groep 15, periode 2

20 Groep 18, de edelgassen

21 Groep 1

22 a Goud en zilver

b Deze metalen zijn te duur.

## ANTWOORDEN BLOK 1

### W3

1	Wat moeten we maken?	Welk metaal, A, B, C of D is hiervoor geschikt?	Welke materiaal-eigenschap maakt het daarvoor geschikt?
	een tandpastatube	B	buigzaam en goedkoop
	een gitaarsnaar	A	buigzaam en sterk
	een spuitbus	A	sterk en toch buigzaam
	een sieraad	D	hoge prijs

2 In de kern: Fe(s); aan de rand: Fe(l)

3 IJzerhydride, FeH<sub>2</sub>(s)

4 Nikkel, Ni(s)

5 Ze hebben ijzer en waterstof onder extreem hoge druk gezet. Hierdoor zwelde het ijzer op en werd het vloeibare waterstof naar binnen gezogen. Er werd ijzerhydride gevormd.

23 Kalium, rubidium en cesium (K, Rb en Cs)

24 Pt, platina en Ag, zilver

25 IJzer

26 Groep 17: fluor, chloor, broom en jood.

27 belangrijke stoffen in:

	naam	formule	ontleedbaar/niet-ontleedbaar
aardkorst	siliciumdioxide	SiO <sub>2</sub>	ontleedbaar
	water	H <sub>2</sub> O	ontleedbaar
	ertsen	veel	ontleedbaar
	goud, platina en zilver	Au, Pt en Ag	niet-ontleedbaar
	koolstof	C	niet-ontleedbaar
aardkern	ijzer en nikkel	Fe en Ni	niet-ontleedbaar
lucht	stikstof en zuurstof	O <sub>2</sub> en N <sub>2</sub>	niet-ontleedbaar
levende wezens	water, verbinding met koolstof, waterstof, zuurstof (en stikstof)	H <sub>2</sub> O, C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> O <sub>z</sub> N	ontleedbaar
zon	helium en waterstof	He en H <sub>2</sub>	niet-ontleedbaar

## ANTWOORDEN BLOK 1

### W4

- 1 Seaborgium
- 2 106
- 3 H
- 4 1 proton, geen neutronen en 1 elektron
- 5 Uraan: atoommassa = 92 + 146 = 238 u
- 6 a 92  
b Seaborgium  
c Seaborgium komt niet in de natuur voor, uranium wel.
- 7 Antwoord B
- 8 Seaborgium valt nadat het is gemaakt in één seconde uiteen.
- 9 16 p, 16 n en 16 e<sup>-</sup>
- 10 Aantal protonen volgt uit het atoomnummer. Aantal protonen is dus 18. Het atoom heeft geen lading, dus het aantal elektronen is ook 18. Aantal neutronen is atoommassa - aantal protonen dus aantal n = 40 - 18 = 22.

11 De afgeronde atoommassa is een getal dat bestaat uit het gemiddelde van de atoommassa's van de isotopen van een atoomsoort. Dit gemiddelde wordt afgerond. Vandaar de komma.

12 Antwoord C

13 a Waterstof  
b 1

14 Atoommassa wordt bepaald door protonen en neutronen.  
Atoommassa = 16 + 18 = 34 u

15 Antwoord D

## ANTWOORDEN BLOK 1

### H1

- 1 Antwoord B
- 2 Antwoord D
- 3 a Dit zijn moleculen van een ontleedbare stof, want één molecuul bestaat uit meer dan één atoomsoort.  
b Elk molecuul is hetzelfde, dus is het een zuivere stof.
- 4 a De snelheid wordt steeds groter als kaarsvet smelt.  
b De afstand tussen de moleculen wordt steeds groter, waardoor ze uit de vloeistof springen.  
c Zuurstof, O<sub>2</sub>(g)

5 naam	molecuulformule
koolstofmono-oxide	CO
koolstofdioxide	CO <sub>2</sub>
zwaveldioxide	SO <sub>2</sub>
zwaveltrioxide	SO <sub>3</sub>
waterstofperoxide	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
water	H <sub>2</sub> O
distikstoftri-oxide	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

4 symbool	formule
N	N <sub>2</sub>
C	
F	F <sub>2</sub>
S	
Na	
K	
P	
O	O <sub>2</sub>
Ag	
Hg	
Pb	
Sn	

### ANTWOORDEN BLOK 1

#### H2

- Bij filtreren heb je vóór de proef molecuulsoorten die door elkaar gemengd zijn. Na de proef heb je *dezelfde* molecuulsoorten, maar nu apart. Er zijn dus geen nieuwe stoffen ontstaan.
- a zwaveldioxide + zuurstof → zwaveltrioxide  
(gas) (gas) (gas)

b Antwoord B
- a Antwoord C

b Vóór de proef heb je dezelfde atoomsoorten (elementen) als na de proef.
- a waterstof + zuurstof → water  
(gas) (gas) (vloeistof)

b H<sub>2</sub>O(l)

c Antwoord A
- a Ja

b Ja

c Nee

d Nee

e Na de reactie heb je andere molecuulsoorten dan voor de reactie.

### ANTWOORDEN BLOK 1

#### H3

- Antwoord C
- In de aardkorst kan de zuurstof gemakkelijk bij het ijzer komen, maar in de kern niet.
- Antwoord C

- Ag, Au en Pt

- Halogenen reageren heel goed met andere stoffen. Edelgassen reageren niet of nauwelijks met andere stoffen.

### ANTWOORDEN BLOK 1

#### H4

- Antwoord C
- Antwoord B
- Antwoord A
- Antwoord A
- Antwoord B