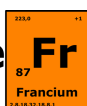


**De mooiste traktatie is educatie**

# Hoofdstuk 3 - 5

# Reacties

# Klas 3

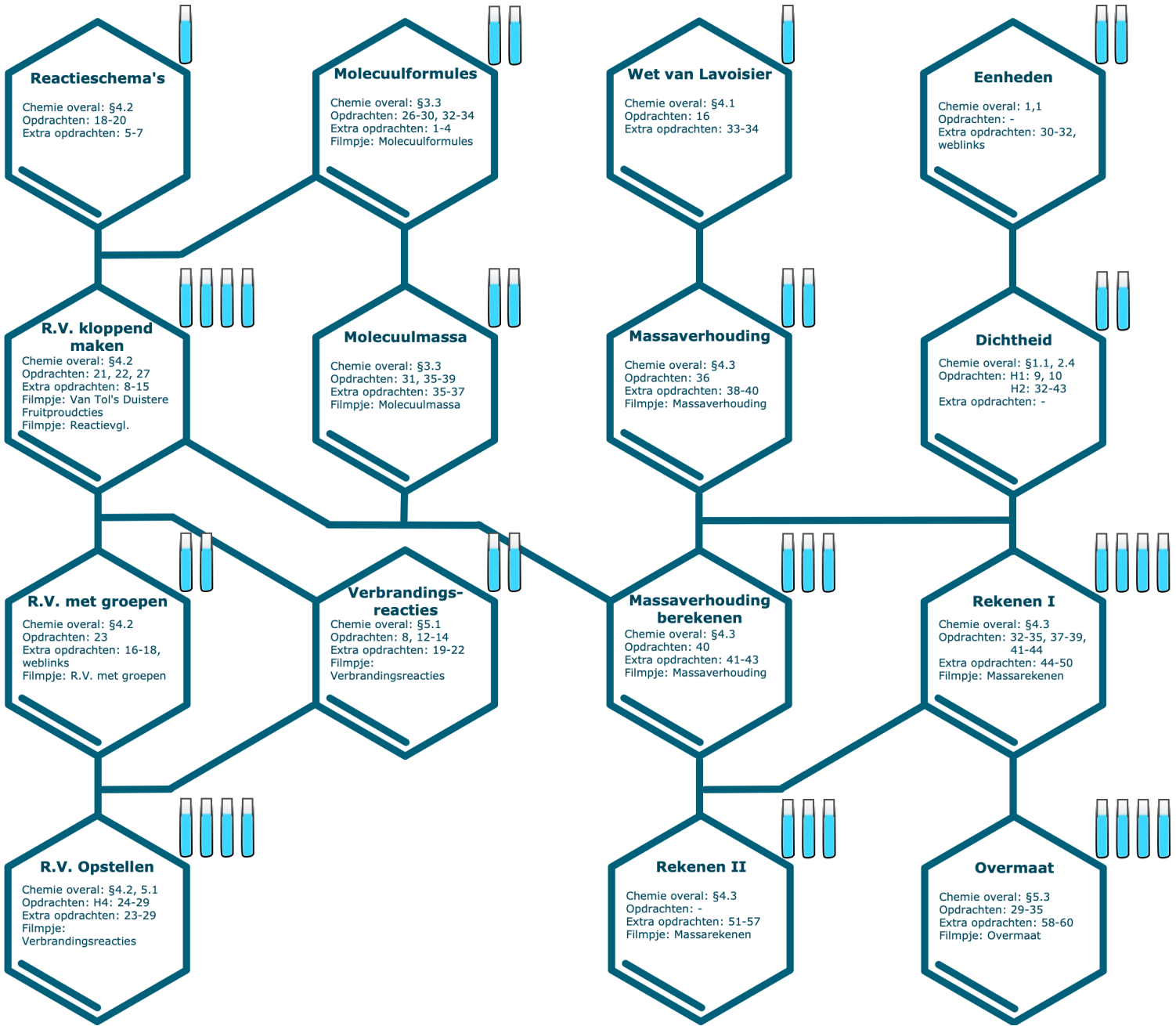


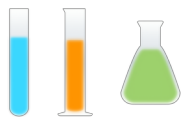
Scheikunde **Fr** its.nl





## SKILL TREE





## MOLECUULFORMULES



Een molecuulformule geeft precies aan welke atoomsoorten en hoe vaak deze atoomsoorten in een molecuul voorkomen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van indexen. Deze indexen staan rechtsonder de atoomsoort waar ze bij horen. Het getal geeft aan hoe vaak de atoomsoort in het molecuul voor komt. Als er geen getal na het symbool staat, dan hoort er eigenlijk een 1 te staan. Deze wordt echter altijd weggelaten.



**Scheikunde Frits.nl**



Filmpje: Molecuulformules

## OPDRACHT 1: MOLECUULFORMULES

LEVEL 1



- A Geef de molecuulformule van een stof met twee waterstofatomen en een zuurstofatoom.
- B Geef de molecuulformule van een stof met twee koolstofatomen en zes waterstofatomen.
- C Geef de molecuulformule van een stof zes waterstofatomen, twee koolstofatomen en een zuurstofatoom.
- D Geef de molecuulformule van een stof met een koolstofatoom en twee zuurstofatomen.
- E Geef de molecuulformule van een stof met vier koolstofatomen, een zuurstofatoom en acht waterstofatomen.
- F Geef de molecuulformule van een stof met een koolstofatoom, een waterstofatoom en een stikstofatoom.

## OPDRACHT 2: MOLECUULFORMULES

LEVEL 1

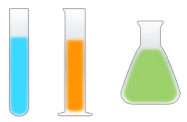


- A Geef de molecuulformule van een stof met een stikstofatoom, een zuurstofatoom en een waterstofatoom.
- B Geef de molecuulformule van een stof met drie koolstofatomen, een zuurstofatoom en zes waterstofatomen.
- C Geef de molecuulformule van een stof met twee koolstofatomen en twee waterstofatomen.
- D Geef de molecuulformule van een stof met een stikstofatoom, een zuurstofatoom, 6 koolstofatomen en vijf waterstofatomen.
- E Geef de molecuulformule van een stof met vijf koolstofatomen, twee zuurstofatomen, twee zwavelatomen en acht waterstofatomen.
- F Geef de molecuulformule van een stof met veertien waterstofatomen, acht koolstofatomen, vier stikstofatomen en een zuurstofatoom.



**Scheikunde Frits.nl**





## OPDRACHT 3: MOLECUULFORMULES

LEVEL 2



Geef van de onderstaande molecuulformules aan welke atoomsoorten erin voor komen en hoe vaak die atoomsoorten erin voor komen.

A:  $\text{CH}_3\text{F}$

B:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

C:  $\text{N}_2\text{SO}_2$

D:  $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$

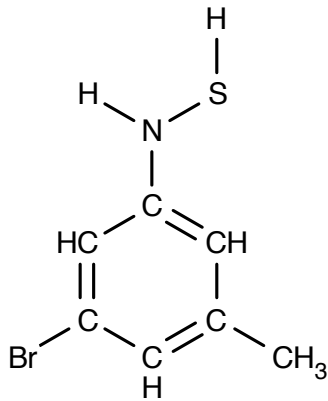
## OPDRACHT 4: MOLECUULFORMULES

LEVEL 3

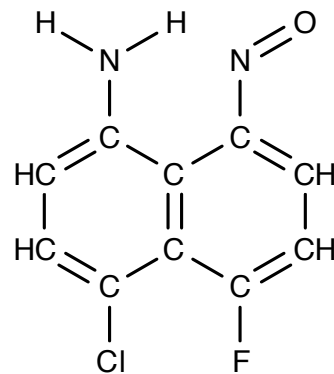


Geef de molecuulformules van de onderstaande stoffen.

A:



B:





## REACTIESCHEMA'S



### OPDRACHT 5: REACTIESCHEMA'S

LEVEL 1



Geef het reactieschema van de volgende reacties:

- A De reactie tussen jood en chloor tot joodtrichloride.
- B De reactie tussen waterstof en zuurstof tot water.
- C De reactie tussen natrium en chloor tot natriumchloride.

### OPDRACHT 6: REACTIESCHEMA'S

LEVEL 2



Geef het reactieschema van de volgende reacties:

- A De ontleding van methaan tot waterstof en koolstof.
- B De reactie tussen waterstofsulfide en zuurstof tot water en zwaveldioxide.
- C De reactie tussen zink en zuurstof waarbij zinkoxide ontstaat.

### OPDRACHT 7: REACTIESCHEMA'S

LEVEL 3



Geef het reactieschema van de volgende reacties:

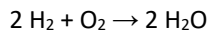
- A De ontleding van trinitrotolueen tot koolstofdioxide, water, stikstof en koolstof.
- B De reactie tussen aceton en zuurstof waarbij water en koolstofdioxide ontstaat.
- C De reactie tussen ijzer en zuurstof tot ijzer(II)oxide.




**REACTIEVERGELIJKINGEN KLOPPEND MAKEN**


Een reactievergelijking geeft de verhouding waarin stoffen met elkaar reageren aan. Voor de moleculen worden in een reactievergelijking coëfficiënten gezet. Dit zijn getallen die aangeven in welke verhouding de moleculen met elkaar reageren.

Hieronder staat een kloppende reactievergelijking. Geef links van de pijl het totale aantal atomen van elke atoomsoort aan. Doe dit ook voor de atoomsoorten rechts van de pijl.



Heb je links en rechts van de pijl exact hetzelfde aantal atomen? Dit klopt! Zowel links als rechts van de pijl heb je vier waterstofatomen en twee zuurstofatomen. Atomen kunnen niet verdwijnen, het enige dat ze kunnen is op een andere manier aan elkaar gaan zitten. Op het moment dat zoiets gebeurt spreken we dan ook van een chemische reactie. De covalente bindingen tussen de atomen worden verbroken en de atomen vormen nieuwe covalente bindingen met andere atomen, waardoor er nieuwe moleculen ontstaan. Soms lijkt het wel alsof atomen verdwijnen, maar het zou kunnen dat ze reageren tot stoffen in bijvoorbeeld gasfase. Die zie je vaak niet, maar ze zijn er natuurlijk wel. Denk maar aan bijvoorbeeld de verbranding van een kaars. De kaars lijkt te verdwijnen, maar reageert tot onder andere koolstofdioxide, een gas dat je niet kan zien. De atomen bestaan nog steeds, maar ze zitten door de reactie in andere moleculen.

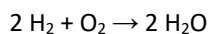

**Scheikunde Frits.nl**


Filmpje: Van Tol's Duistere  
Fruitproducties

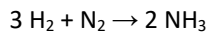
Filmpje: Reactievergelijkingen

**OPDRACHT 8: MOLECUULVERHOUDING**
**LEVEL 1**

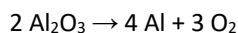

- A Hieronder staat een reactievergelijking. Stel er reageren 5 moleculen  $\text{O}_2$ . Hoeveel moleculen  $\text{H}_2\text{O}$  ontstaan er dan?



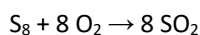
- B Hieronder staat een reactievergelijking. Stel er reageren 12 moleculen  $\text{H}_2$ . Hoeveel moleculen  $\text{N}_2$  reageren daar dan mee?

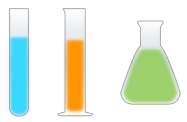


- C Hieronder staat een reactievergelijking. Stel er ontstaan 2000 atomen Al. Hoeveel moleculen  $\text{Al}_2\text{O}_3$  hebben er dan gereageerd?



- D Hieronder staat een reactievergelijking. Stel er reageren 4.000.000 moleculen  $\text{O}_2$ . Hoeveel moleculen  $\text{S}_8$  reageren daar dan mee?


**Scheikunde Frits.nl**

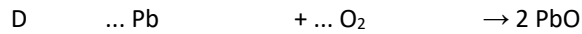
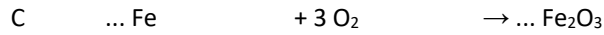
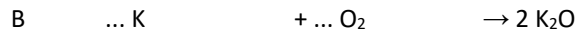
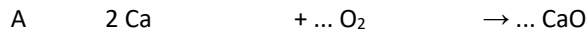



## OPDRACHT 9: KLOPPEND MAKEN

LEVEL 1



Neem de volgende reactievergelijkingen over en maak ze kloppend.

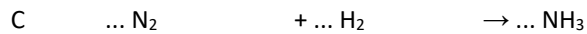
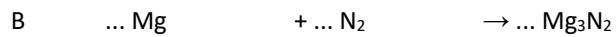
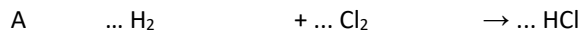


## OPDRACHT 10: KLOPPEND MAKEN

LEVEL 2



Neem de volgende reactievergelijkingen over en maak ze kloppend

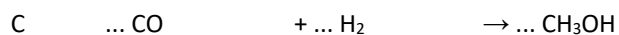
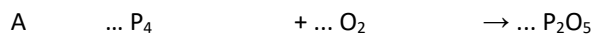


## OPDRACHT 11: KLOPPEND MAKEN

LEVEL 2



Neem de volgende reactievergelijkingen over en maak ze kloppend

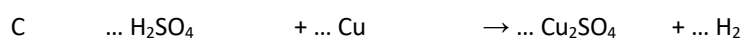


## OPDRACHT 12: KLOPPEND MAKEN

LEVEL 2



Neem de volgende reactievergelijkingen over en maak ze kloppend



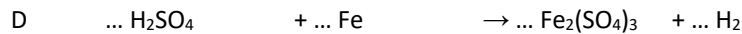
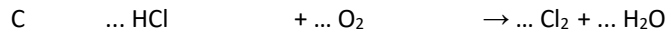
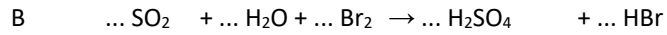


## OPDRACHT 13: KLOPPEND MAKEN

LEVEL 2



Neem de volgende reactievergelijkingen over en maak ze kloppend

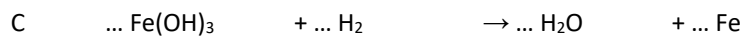
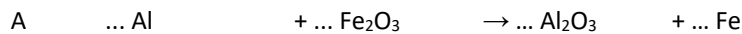


## OPDRACHT 14: KLOPPEND MAKEN

LEVEL 3



Neem de volgende reactievergelijkingen over en maak ze kloppend

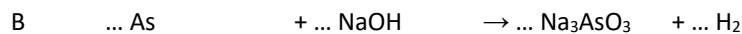
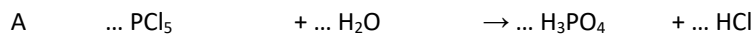


## OPDRACHT 15: KLOPPEND MAKEN

LEVEL 3



Neem de volgende reactievergelijkingen over en maak ze kloppend



Op de volgende sites kun je extra oefenen met reactievergelijkingen kloppend maken.

Schrijf je kloppende reactievergelijking ook op papier. De links staan ook onder het ScheikundeFritsfilmpje over reactievergelijkingen.

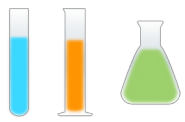
[https://www.khanacademy.org/science/chemistry/chemical-reactions-stoichiome/balancing-chemical-equations/e/balancing\\_chemical\\_equations](https://www.khanacademy.org/science/chemistry/chemical-reactions-stoichiome/balancing-chemical-equations/e/balancing_chemical_equations)

<http://education.jlab.org/elementbalancing/> (kies advanced)

<http://www.sciencegeek.net/Chemistry/taters/EquationBalancing.htm>





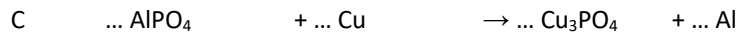
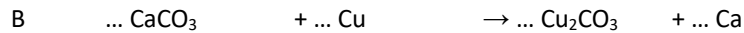

**REACTIEVERGELIJKINGEN MET GROEPEN**

**Scheikunde Frits.nl**

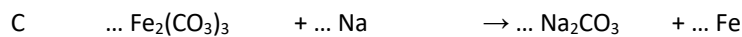
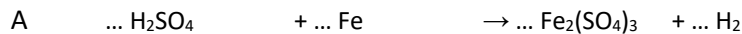

Filmpje: Reactievergelijkingen met groepen

**OPDRACHT 16: R.V. MET GROEPEN**
**LEVEL 1**

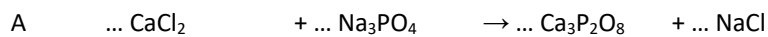

Neem de volgende reactievergelijkingen over en maak ze kloppend

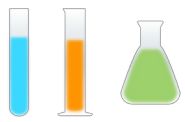

**OPDRACHT 17: REACTIEVERGELIJKINGEN MET GROEPEN**
**LEVEL 2**


Neem de volgende reactievergelijkingen over en maak ze kloppend


**OPDRACHT 18: REACTIEVERGELIJKINGEN MET GROEPEN**
**LEVEL 3**


Neem de volgende reactievergelijkingen over en maak ze kloppend




**VERBRANDINGSREACTIES**


Verbrandingsreacties zijn reacties waarbij een brandstof reageert met zuurstof. In de reactievergelijking zet je die twee stoffen dus neer als beginstoffen. De reactieproducten kan je of uit de tekst halen of zijn bij volledige verbranding te voorspellen. De onderstaande lijst geeft aan welke reactieproducten je kan verwachten (bij volledige verbranding) als de brandstof bepaalde atoomsoorten bevat.

**Brandstof bevat**

C-atomen  
H-atomen  
S-atomen

**Product**

Koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>)  
Water (H<sub>2</sub>O)  
Zwavel dioxide (SO<sub>2</sub>)


**Scheikunde Frits.nl**


Filmpje: Verbrandingsreacties

**OPDRACHT 19: VERBRANDINGSREACTIES**

LEVEL 1



Welke producten ontstaan bij de volledige verbranding van de volgende stoffen?

- A CS<sub>2</sub>
- B C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O
- C H<sub>2</sub>S
- D C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>SO

**OPDRACHT 20: VERBRANDINGSREACTIES**

LEVEL 1



Maak de volgende reactievergelijkingen kloppend:

- A ... CS<sub>2</sub> + ... O<sub>2</sub> → ... CO<sub>2</sub> + ... SO<sub>2</sub>
- B ... C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> + ... O<sub>2</sub> → ... CO<sub>2</sub> + ... H<sub>2</sub>O
- C ... C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O + ... O<sub>2</sub> → ... CO<sub>2</sub> + ... H<sub>2</sub>O

**OPDRACHT 21: VERBRANDINGSREACTIES**

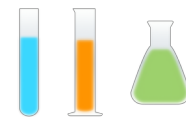
LEVEL 2



Maak de volgende reactievergelijkingen van volledige verbrandingen compleet en kloppend:

- A ... C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> + ... O<sub>2</sub> →
- B ... H<sub>2</sub>S + ... O<sub>2</sub> →
- C ... C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O + ... O<sub>2</sub> →





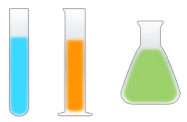
## OPDRACHT 22: VERBRANDINGSREACTIES

LEVEL 3



Maak de volgende reactievergelijkingen van volledige verbrandingen compleet en kloppend:





## REACTIEVERGELIJKINGEN OPSTELLEN



### OPDRACHT 23: REACTIEVERGELIJKINGEN OPSTELLEN

LEVEL 1



Geef van de volgende reacties het reactieschema en stel de reactievergelijking op. Houdt er rekening mee dat sommige reactie verbrandingen zijn en je daarbij zelf kan bepalen wat de reactieproducten zijn. Let daarnaast goed op dat sommige elementen uit meerdere atomen bestaan.

- A De ontleding van natriumchloride ( $\text{NaCl}$ ) in natrium en chloor.
- B De volledige verbranding van methaan ( $\text{CH}_4$ ).
- C De volledige verbranding van koolstof.

### OPDRACHT 24: REACTIEVERGELIJKINGEN OPSTELLEN

LEVEL 1



Geef van de volgende reacties het reactieschema en stel de reactievergelijking op. Houdt er rekening mee dat sommige reactie verbrandingen zijn en je daarbij zelf kan bepalen wat de reactieproducten zijn. Let daarnaast goed op dat sommige elementen uit meerdere atomen bestaan.

- A De reactie tussen jood en chloor tot joodtrichloride ( $\text{ICl}_3$ ).
- B De volledige verbranding van ethaan ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ).
- C De volledige verbranding van waterstof.

### OPDRACHT 25: REACTIEVERGELIJKINGEN OPSTELLEN

LEVEL 2



Geef van de volgende reacties het reactieschema en stel de reactievergelijking op. Houdt er rekening mee dat sommige reactie verbrandingen zijn en je daarbij zelf kan bepalen wat de reactieproducten zijn. Let daarnaast goed op dat sommige elementen uit meerdere atomen bestaan.

- A De reactie tussen waterstof en koolstofdioxide tot water en methaan ( $\text{CH}_4$ ).
- B De volledige verbranding van dodecaan ( $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ ).
- C De volledige verbranding van zwavel.





## OPDRACHT 26: REACTIEVERGELIJKINGEN OPSTELLEN

LEVEL 2



Geef van de volgende reacties het reactieschema en stel de reactievergelijking op. Houdt er rekening mee dat sommige reactie verbrandingen zijn en je daarbij zelf kan bepalen wat de reactieproducten zijn. Let daarnaast goed op dat sommige elementen uit meerdere atomen bestaan.

- A De ontleding van aluminiumoxide ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) in aluminium en zuurstof.
- B De volledige verbranding van octaan ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ).
- C De volledige verbranding van ethaanthiol ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{S}$ ).

## OPDRACHT 27: REACTIEVERGELIJKINGEN OPSTELLEN

LEVEL 2



Geef van de volgende reacties het reactieschema en stel de reactievergelijking op. Houdt er rekening mee dat sommige reactie verbrandingen zijn en je daarbij zelf kan bepalen wat de reactieproducten zijn. Let daarnaast goed op dat sommige elementen uit meerdere atomen bestaan.

- A De reactie tussen water en koolstof tot waterstof en koolstofmono-oxide (CO).
- B De volledige verbranding van hexaan ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ).
- C De volledige verbranding van koolstofdissulfide ( $\text{CS}_2$ ).

## OPDRACHT 28: REACTIEVERGELIJKINGEN OPSTELLEN

LEVEL 3



Geef van de volgende reacties het reactieschema en stel de reactievergelijking op.

- A De reactie tussen salpeterzuur ( $\text{HNO}_3$ ) en ijzer tot ijzernitrat ( $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ) en waterstof.
- B De volledige verbranding van aceton ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ).
- C De volledige verbranding van 2,2-disulfanylethaan-1,1-diol ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{S}_2\text{O}_2$ ).

## OPDRACHT 29: REACTIEVERGELIJKINGEN OPSTELLEN

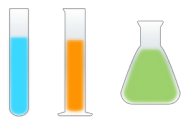
LEVEL 3



Geef van de volgende reacties het reactieschema en stel de reactievergelijking op.

- A De reactie tussen zwavelzuur ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) en aluminium tot aluminiumsulfaat ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) en waterstof.
- B De volledige verbranding van ethanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ).
- C De volledige verbranding van 1-sulfanylpropan-2-ol ( $\text{C}_3\text{H}_8\text{SO}$ ).





## EENHEDEN



### OPDRACHT 30: EENHEDEN

LEVEL 1



Reken de volgende eenheden om:

- A  $3,0 \text{ g} = \dots \text{ kg}$
- B  $2,0 \text{ dm}^3 = \dots \text{ L}$
- C  $5,4 \text{ kg} = \dots \text{ g}$
- D  $7,2 \text{ mL} = \dots \text{ L}$

### OPDRACHT 31: EENHEDEN

LEVEL 2



Reken de volgende eenheden om:

- A  $2,0 \text{ mg} = \dots \text{ kg}$
- B  $2,0 \text{ cm}^3 = \dots \text{ L}$
- C  $8,2 \text{ kg} = \dots \text{ g}$
- D  $9,1 \text{ mL} = \dots \text{ dm}^3$

### OPDRACHT 32: EENHEDEN

LEVEL 3

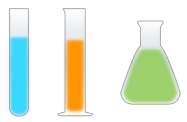


Reken de volgende eenheden om:

- A  $4,0 \text{ g/L} = \dots \text{ kg/m}^3$
- B  $2,4 \text{ g/cm}^3 = \dots \text{ g/L}$
- C  $5,7 \text{ ton} = \dots \text{ g}$
- D  $6,2 \text{ mL} = \dots \text{ m}^3$

Extra oefenen kan via: <http://vaklokaal-ntl.nl/wp-content/uploads/2009/01/eenheden.xls>





## WET VAN LAVOISIER



De wet van Lavoisier heb je al leren kennen en staat ook bekend als de wet van behoud van massa. De wet stelt dat massa niet kan verdwijnen, het kan zich alleen verplaatsen. Dit betekent dat de totale massa van de stoffen die gereageerd hebben altijd gelijk is aan de totale massa van de producten.

## OPDRACHT 33: LAVOISIER

LEVEL 2



- A Water ontstaat uit de reactie tussen waterstof en zuurstof. Bereken hoeveel gram waterstof en hoeveel gram zuurstof samen moeten reageren om 72 gram  $H_2O$  te laten ontstaan.
- B Leg uit waarom de totale massa van alle stoffen links en rechts van de pijl altijd gelijk moet zijn.

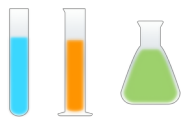
## OPDRACHT 34: LAVOISIER

LEVEL 3



Water ontstaat uit de reactie tussen waterstof en zuurstof. Bereken hoeveel gram water ontstaat als er 16,0 gram waterstof reageert met 128,0 gram zuurstof.





## MOLECUULMASSA



Elke atoomsoort heeft een eigen specifieke massa. Stel je voor dat je een zak hebt met allemaal exact dezelfde knikkers. Op het moment dat jij hier twee knikkers uit pakt dan heb je twee keer de massa van een knikker. Op het moment dat jij er dan nog eens twee bij pakt heb je in totaal vier keer de massa van een knikker. Als jij de massa van een knikker weet, kan je dus iedere keer de totale massa in je hand uitrekenen.



Scheikunde Frits.nl



Filmpje: Molecuulmassa's

Op dezelfde wijze werkt dit bij een molecuul. Het gas zuurstof,  $O_2$ , bestaat uit twee zuurstofatomen. Vergelijk dat met de twee knikkers uit het vorige voorbeeld. Je hebt twee atomen die exact hetzelfde zijn. Ze hebben allebei dezelfde massa. Als je de massa van een atoom (de atoommassa) weet, kan je nu de massa van het hele molecuul uitrekenen. Dit noemen we de molecuulmassa.

De atoommassa heeft een eigen eenheid:  $u$ . Dit is afgesproken omdat de massa van een atoom heel erg klein is. Met deze getallen is het makkelijker rekenen.

## OPDRACHT 35: MOLECUULMASSA'S

LEVEL 1



Bereken de molecuulmassa's van de onderstaande moleculen. Gebruik hierbij de bijlage in je boek.

A  $O_2$   
B  $S_8$

C  $Br_2$   
D  $O_3$

## OPDRACHT 36: MOLECUULMASSA'S

LEVEL 2



Bereken de molecuulmassa's van de onderstaande moleculen. Gebruik hierbij de bijlage in je boek.

A  $C_2H_6O$   
B  $Al_2O_3$

C  $NO_2$   
D  $C_6H_{12}O_6$

## OPDRACHT 37: MOLECUULMASSA'S

LEVEL 3



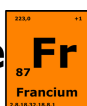
Bereken de molecuulmassa's van de onderstaande moleculen. Gebruik hierbij de bijlage in je boek.

A  $CF_4$   
B  $SiO_2$

C  $CH_2Cl_2$   
D  $Al(OH)_3$



Scheikunde Frits.nl







## MASSAVERHOUDING



### OPDRACHT 38: MASSAVERHOUDING

LEVEL 1



- A Frits heeft een fruitsalade gemaakt met 30 gram appels en 60 gram peren. Wat is de massaverhouding tussen de appels en de peren in de fruitsalade.
- B Frits heeft een fruitsalade gemaakt met 60 gram druiven en 40 gram bananen. Wat is de massaverhouding tussen de druiven en de bananen in de fruitsalade.

### OPDRACHT 39: MASSAVERHOUDING

LEVEL 2



- A Zuurstof en waterstof reageren samen tot water. Als er 8,0 gram zuurstof reageert, dan reageert er precies 1,0 gram waterstof. Wat is de massaverhouding waarin zuurstof en waterstof met elkaar reageren?
- B Stikstof en waterstof reageren samen tot ammoniak. Als er 28,0 gram stikstof reageert, dan reageert er precies 6,0 gram waterstof. Wat is de massaverhouding waarin stikstof en waterstof met elkaar reageren?

### OPDRACHT 40: MASSAVERHOUDING

LEVEL 3

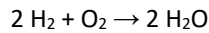


- A Methaan en zuurstof reageren samen tot koolstofdioxide en water. Als er 8,0 gram methaan reageert, dan reageert er 32,0 gram zuurstof. Uit de reactie ontstaat 22,0 gram koolstofdioxide en 18,0 gram water. Wat is de massaverhouding waarin zuurstof reageert en koolstofdioxide ontstaat?
- B Stikstof en zuurstof reageren samen tot distikstofmonoxide. Als er 14,0 gram stikstof reageert, dan reageert er precies 8,0 gram zuurstof. Wat is de massaverhouding waarin zuurstof reageert en distikstofmonoxide ontstaat?




**MASSAVERHOUDING BEREKENEN**


Zoals je weet geeft de reactievergelijking de verhouding waarin moleculen met elkaar reageren aan.



In het voorbeeld hierboven zie je bijvoorbeeld dat twee waterstofmoleculen reageren met een zuurstofmolecuul. De molecuulverhouding waarin waterstof en zuurstof met elkaar reageren is dus 2:1.

Dit is echter alleen de verhouding van het aantal moleculen. We kunnen niet zomaar even een paar moleculen pakken, maar je kan wel een massa afwegen. We hebben er dus soms meer aan om te weten in welke massaverhouding de stoffen met elkaar reageren. Dit reken je uit door het aantal moleculen te vermenigvuldigen met de molecuulmassa's van betreffenden moleculen.

Een massaverhouding van de reagerende stoffen geeft aan in welke verhouding de massa's van de stoffen tot elkaar staan en daarmee kan je uiteindelijk uitrekenen hoeveel je van een stof nodig hebt.

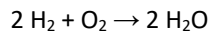
Met behulp van de reactievergelijking kan je de massaverhouding waarin moleculen met elkaar berekenen.



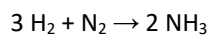
Filmpje: Massarekenen

**OPDRACHT 41: MASSAVERHOUDING BEREKENEN**
**LEVEL 1**

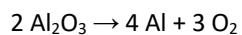

A Bereken de massaverhouding waarin  $\text{O}_2$  en  $\text{H}_2$  reageren.



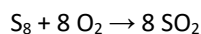
B Bereken de massaverhouding waarin  $\text{H}_2$  en  $\text{N}_2$  reageren.



C Bereken de massaverhouding waarin Al en  $\text{O}_2$  zijn ontstaan.



D Bereken de massaverhouding waarin  $\text{O}_2$  en  $\text{S}_8$  reageren.



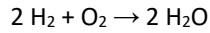


## OPDRACHT 42: MASSAVERHOUDING BEREKENEN

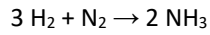
LEVEL 2



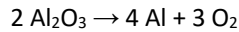
- A Bereken de massaverhouding waarin H<sub>2</sub> en O<sub>2</sub> reageren.



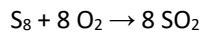
- B Bereken de massaverhouding waarin H<sub>2</sub> en N<sub>2</sub> reageren.



- C Bereken de massaverhouding waarin Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> reageert en Al ontstaat.



- D Bereken de massaverhouding waarin S<sub>8</sub> en O<sub>2</sub> reageren.

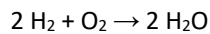


## OPDRACHT 43: MASSAVERHOUDING BEREKENEN

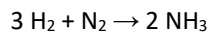
LEVEL 3



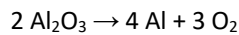
- A Bereken de massaverhouding waarin H<sub>2</sub> reageert en H<sub>2</sub>O ontstaat.



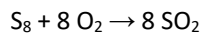
- B Bereken de massaverhouding waarin H<sub>2</sub> reageert en NH<sub>3</sub> ontstaat.

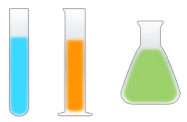


- C Bereken de massaverhouding waarin Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> reageert en O<sub>2</sub> ontstaat.



- D Bereken de massaverhouding waarin S<sub>8</sub> reageert en SO<sub>2</sub> ontstaat.





## REKENEN I



Filmpje: Massarekenen

Filmpje: Dichtheid

## OPDRACHT 44: MASSA'S BEREKENEN LEVEL 1



Stikstof en zuurstof reageren in een massaverhouding van 7,0 : 4,0 tot distikstofmono-oxide. Bereken hoeveel gram zuurstof reageert als er 3,0 gram stikstof reageert.

## OPDRACHT 45: MASSA'S BEREKENEN

LEVEL 1



Natrium en chloor reageren in een massaverhouding van 23,0 : 35,5 tot natriumchloride. Bereken hoeveel gram chloor reageert als je 1,5 gram natrium wilt laten reageren.

## OPDRACHT 46: MASSA'S BEREKENEN

LEVEL 2



Ijzer en zuurstof reageren in de massaverhouding 55,8 : 16,00 waarbij ijzer(II)oxide ontstaat. Bereken hoeveel gram ijzer(II)oxide ontstaat als er 2,5 gram ijzer reageert.

## OPDRACHT 47: MASSA'S BEREKENEN

LEVEL 2



Koper en zuurstof reageren in de massaverhouding 127,0 : 16,00 waarbij koper(I)oxide ontstaat. Bereken hoeveel gram koper(I)oxide ontstaat als er 3,0 gram zuurstof reageert.

## OPDRACHT 48: MASSA'S BEREKENEN

LEVEL 2



Aluminium en zuurstof reageren in de massaverhouding 27,0 : 24,00 waarbij aluminiumoxide ontstaat. Bereken hoeveel gram aluminiumoxide ontstaat als er 7,0 gram aluminium reageert.

## OPDRACHT 49: MASSA'S BEREKENEN

LEVEL 3



Calcium en chloor reageren tot calciumchloride, waarbij de massaverhouding tussen het reagerende chloor en het calciumchloride dat ontstaat 71,0 : 111,0 is. Bereken hoeveel gram calcium reageert als er 3,0 gram calciumchloride ontstaat.





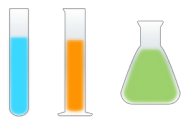
## OPDRACHT 50: MASSA'S BEREKENEN

LEVEL 3



Calcium en zuurstof reageren tot calciumoxide, waarbij de massaverhouding tussen het reagerende calcium en de calciumoxide die ontstaat 5,0 : 7,0 is. Bereken hoeveel gram zuurstof reageert met 5,0 gram calcium.





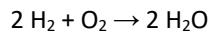
## REKENEN II



## OPDRACHT 51: MASSA'S BEREKENEN LEVEL 1



Bereken hoeveel gram H<sub>2</sub> met 4,0 gram O<sub>2</sub> reageert.



**Scheikunde Frits.nl**



Filmpje: Massarekenen

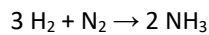
Filmpje: Dichtheid

## OPDRACHT 52: MASSA'S BEREKENEN

LEVEL 1



Bereken hoeveel gram H<sub>2</sub> en hoeveel gram N<sub>2</sub> moeten reageren om 5,0 gram NH<sub>3</sub> te laten ontstaan.

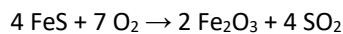


## OPDRACHT 53: MASSA'S BEREKENEN

LEVEL 2



Bereken hoeveel gram FeS reageert als er 18,0 gram O<sub>2</sub> reageert.

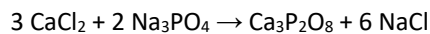


## OPDRACHT 54: MASSA'S BEREKENEN

LEVEL 2



Bereken hoeveel gram NaCl ontstaat als er 22,0 gram CaCl<sub>2</sub> reageert met voldoende Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

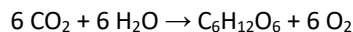


## OPDRACHT 55: MASSA'S BEREKENEN

LEVEL 2



Bereken hoeveel gram C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> ontstaat als er 30,0 liter CO<sub>2</sub> reageert. De dichtheid van CO<sub>2</sub> is 1,98 g/L.

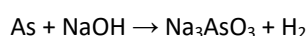


## OPDRACHT 56: MASSA'S BEREKENEN

LEVEL 3



Bereken hoeveel gram NaOH moet reageren om 400 milligram Na<sub>3</sub>AsO<sub>3</sub> te laten ontstaan. Maak eerst de reactievergelijking kloppend.



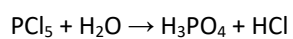


## OPDRACHT 57: MASSA'S BEREKENEN

LEVEL 2



Bereken hoeveel gram  $\text{PCl}_5$  moet reageren om 3,5 gram  $\text{HCl}$  te laten ontstaan. Maak eerst de reactievergelijking kloppend





## OVERMAAT



Overmaat is een hoeveelheid stof die volgens de reactievergelijking te veel is toegevoegd. Deze stof blijft na de reactie daarom ook over. De stof kan namelijk niet meer reageren als er geen stof is om mee te reageren. Door uit te rekenen hoeveel er van elke stof maximaal kan reageren, kan je uitrekenen welke stof in overmaat is.



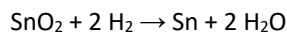
Filmpje: Overmaat

## OPDRACHT 58: OVERMAAT

LEVEL 1



25,0 gram  $\text{SnO}_2$  en 3,0 gram  $\text{H}_2$  bevinden zich in een afgesloten ruimte en reageren volgens de onderstaande reactievergelijking. Probeer de massaverhouding tussen  $\text{SnO}_2$  en  $\text{H}_2$  zelf te berekenen. Als dit niet lukt mag je er vanuit gaan dat deze 66,0 : 1,0 is.



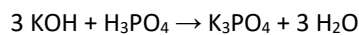
- A Bereken hoeveel gram  $\text{SnO}_2$  reageert met 3,0 gram  $\text{H}_2$ .
- B Bereken hoeveel gram  $\text{H}_2$  reageert met 25,0 gram  $\text{SnO}_2$ .
- C Bereken welke stof in overmaat is en hoe groot deze overmaat is.

## OPDRACHT 59: OVERMAAT

LEVEL 2



4,5 gram  $\text{KOH}$  en 11,0 gram  $\text{H}_3\text{PO}_4$  bevinden zich in een afgesloten ruimte en reageren volgens de onderstaande reactievergelijking. Bereken welke stof in overmaat is en hoe groot deze overmaat is. Probeer de massaverhouding tussen  $\text{KOH}$  en  $\text{H}_3\text{PO}_4$  zelf te berekenen. Als dit niet lukt mag je er vanuit gaan dat deze 42,1 : 24,5 is.

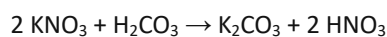


## OPDRACHT 60: OVERMAAT

LEVEL 3



12,0 gram  $\text{KNO}_3$  en 12,0 gram  $\text{H}_2\text{CO}_3$  bevinden zich in een afgesloten ruimte en reageren volgens de onderstaande reactievergelijking.



- A Bereken welke stof in overmaat is en hoe groot deze overmaat is.
- B Bereken hoeveel gram  $\text{K}_2\text{CO}_3$  en  $\text{HNO}_3$  ontstaan.

