

## **Bijspijkerprogramma vwo4 onderdeel 3 atoombouw**

### **Leerdoelen**

- Je kunt aan de hand van een formule uitleggen hoeveel atomen, neutronen en elektronen een deeltje bevat.
- Je kunt een atoom omschrijven aan de hand van het atoommodel van Bohr.
- Je kunt aan de hand van een formule berekenen hoeveel elektronen een deeltje in de K, L of M schil heeft.
- Je kunt uitleggen wat isotopen zijn.

deeltje	plaats in atoom	Lading	massa
proton	kern	1 +	1 u
neutron	kern	0	1 u
elektron	elektronenwolk	1 -	verwaarloosbaar

Aantal protonen = atoomnummer

Aantal neutronen = massagetal - atoomnummer

Als een deeltje geen lading heeft is het aantal elektronen gelijk aan het aantal protonen.

Elektronen zijn verdeeld over schillen: eerst wordt de K-schil gevuld met maximaal 2 elektronen, dan de L-schil met maximaal 8 elektronen. Daarna volgen de M-schil (max 18 elektronen, N-schil etc.

[Uitlegfilmpje](#)



[Lastigere examenopgave](#)



[Voorbeeldexamenvraag](#)

[Atoombouwquiz](#)

### Opgave 1

- Leg uit hoeveel protonen, neutronen en elektronen Br-81 heeft.
- Leg uit wat het verschil is tussen Br-79 en Br-81.
- De gemiddelde atoommassa van broom is 79,90 u. Leg uit welk isotoop vaker voorkomt: Br-79 of Br-81.

### Opgave 2

- Leg uit hoeveel protonen, neutronen en elektronen Na-23 heeft.
- Leg uit hoe de elektronen in een natriumatoom zijn verdeeld over de elektronenschillen.
- Hoeveel elektronen heeft een  $\text{Na}^+$  ion?

### Opgave 3

Stikstof heeft isotopen met een massa van 14 u en met een massa van 15 u.

- Leg uit wat de overeenkomst en wat het verschil is tussen de kernen van deze isotopen.
- Leg uit wat de massa's zijn van stikstofmoleculen die gemaakt zijn van deze isotopen.
- Leg aan de hand van de gemiddelde atoommassa van stikstof in tabel 99 uit wat de meest voorkomende massa is van een stikstofmolecuul.

### Opgave 4

Hoeveel protonen en hoeveel elektronen hebben de volgende deeltjes?

- Het oxide-ion:  $\text{O}^{2-}$ .
- Het sulfaat-ion:  $\text{SO}_4^{2-}$ .
- Het ammoniumion:  $\text{NH}_4^+$ .

## Antwoorden

### Opgave 1

- Het atoomnummer van broom is 35, dus 35 protonen.  
Het heeft geen lading dus ook 35 elektronen.  
Er zijn  $81-35=46$  neutronen.
- Br-79 heeft  $79-35 = 44$  neutronen, Br-79 heeft dus neutronen minder dan Br-81.
- De massa van 79,90 ligt dicht bij 79 dan bij 81, dus zijn er meer Br-79 atomen. (We gaan er dan wel vanuit dat er alleen broomatomen met een massa van 79 en 81 in de natuur voorkomen, dat klopt volgens binas 25A.)

### Opgave 2

- Het atoomnummer van Na is 11, dus 11 protonen. Omdat een atoom geen lading heeft, zijn er ook 11 elektronen. Er zijn  $23-11=12$  neutronen.
- In de K-schil kunnen maximaal 2 elektronen en in de L schil maximaal 8. De 11 elektronen verdeel je dan zo: 2 in de K-schil, 8 in de L-schil en 1 in de M-schil.
- In  $\text{Na}^+$  zijn er 10 elektronen, dan heb je  $11+$  van de 11 protonen en  $10-$  van de 10 elektronen, dan kom je op een totale lading van  $1+$ .

### Opgave 3

- Beide kernen hebben 7 protonen omdat het atoomnummer van stikstof 7 is. N-14 heeft  $14-7 = 7$  neutronen en n-15 heeft  $15-7=8$  neutronen.
- De formule is  $\text{N}_2$ . Twee keer N-14 levert een molecuulmassa van 28 u, N-14 + N-15 een molecuulmassa van 29 u en twee keer N-15 een molecuulmassa van 30 u.
- De gemiddelde atoommassa van N is 14,01. Er zijn dus veel meer N-14 dan N-15 atomen, de meest voorkomende molecuulmassa is dus 28 u.

### Opgave 4

- 8 protonen en 10 elektronen.
- 48 protonen en 50 elektronen.
- 11 protonen en 10 elektronen.