



Uitwerkingen van de opgaven uit:

Basisscheikunde voor het hbo ISBN 9789491764196 1<sup>e</sup> druk Uitgeverij Syntax media

Hoofdstuk 2 Atoombouw

bladzijde 2

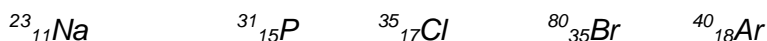
$^{12}_6\text{C}$	2	4			totaal 4 elektronen
$^{35}_{17}\text{Cl}$	2	8	7		totaal 17 elektronen
$^{24}_{12}\text{Mg}$	2	8	2		totaal 12 elektronen
$^{65}_{30}\text{Zn}$	2	8	18	2	totaal 30 elektronen

---

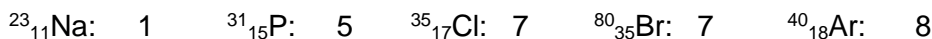
#### Opgave 4

---

Hoeveel valentie-elektronen hebben de volgende atomen?



Regels opvolgen. Het aantal valentie-elektronen is het aantal in de buitenste schil.



---

#### Opgave 5

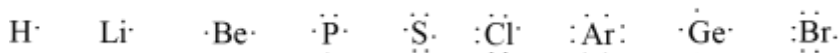
---

Teken de elektronensymbolen van:



Regels opvolgen. Waar je de ongepaarde elektronen plaatst en waar je de elektronenparen plaatst is natuurlijk enigszins vrij. Je maakt van een tetraëder omhulling een platte tekening.

Dus bijvoorbeeld:



---

#### Opgave 6

---

Waardoor zijn er 2 elementen in de 1<sup>e</sup> periode en 8 in de 2<sup>e</sup> periode?

In de eerste periode wordt de eerste schil gevuld, deze is vol met twee elektronen (Pauli-principe:  $2n^2$  is 2 voor  $n = 1$ ).

De tweede periode is gevuld met acht elektronen, want volgens Pauli-principe:

$$2n^2 = 8 \text{ voor } n = 2.$$

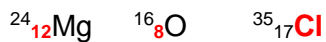
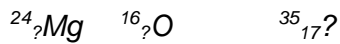
---

#### Opgave 7

---

Hieronder staan drie symbolen.

Welk getal of symbool moet er staan in plaats van het vraagteken?



---

### Opgave 8

---

*In welke groep worden atomen gemakkelijk:*

- a eenwaardige positieve ionen?
- b tweewaardige positieve ionen?
- c eenwaardige negatieve ionen?
- d tweewaardige negatieve ionen?

- a groep 1 want: één elektron in de buitenste schil, die verlaat het atoom gemakkelijk,
- b groep 2 want: twee elektronen in de buitenste schil, die verlaten het atoom gemakkelijk,
- c groep 17 want: 7 elektronen in de buitenste schil, één elektron erbij en er zijn 4 elektronenparen, dit is stabiel,
- d groep 16 want: 6 elektronen in de buitenste schil, twee elektronen erbij en er zijn 4 elektronenparen, dit is stabiel.

---

### Opgave 9

---

a *Hoe groot is de verhouding tussen het aantal neutronen en het aantal protonen (n/p) voor achtereenvolgens:*



b *Wat merk je op? (Hoe groter het atoom ...)*

a 1,09; 1,05; 1,30; 1,42

b Hoe groter het atoom, des te groter de verhouding neutronen / protonen.

(Het zijn de neutronen die met sterke kernkrachten de positieve ladingen van de protonen bij elkaar houden.)

---

### Opgave 10

---

*Bereken de atoommassa in u van elk van de volgende elementen, uitgaande van de isotopenverdeling in de natuur:*

a *magnesium*

b boor

c lithium

De atoommassa in u van elk van de volgende elementen, uitgaande van de isotopenverdeling in de natuur:

a magnesium	78,70% van 23,985 =	18,88 u
	10,13% van 24,986 =	2,531 u
	11,17% van 25,98 =	2,90 u
		----- +
Gewogen gemiddelde:		<b>24,31 u</b>

b boor	19,78% van 10,01 =	1,98 u
	80,22% van 11,01 =	8,83 u
		----- +
Gewogen gemiddelde:		<b>10,81 u</b>

c lithium	7,42% van 6,015 =	0,446 u
	92,58% van 7,016 =	6,495 u
		----- +
Gewogen gemiddelde:		<b>6,942 u</b>

---

### Opgave 11

---

*Wat betekent: C-14?*

C-14 is het symbool voor het atoom en/of het element koolstof (C). Maar dan wel van het isotoop van koolstof met massagetal 14.

---

### Opgave 12

---

*Hoeveel protonen, elektronen en neutronen bevatten de volgende nucliden?*

a Rn-210

b Fe-60

c N-14

Voor elke notatie zoeken we in het periodiek systeem op hoe groot het atoomnummer is. Het atoomnummer geeft het aantal protonen (en elektronen voor een neutraal atoom).

Massagetal – atoomnummer is dan het aantal neutronen.

Rn-210	radon Z = 86	86	86	124
Fe-60	ijzer Z = 26	26	26	34
N-14	stikstof Z = 7	7	7	7

---

### Opgave 13

---

Het ijzer-isotoop  ${}^{60}_{26}\text{Fe}$  vervalt onder uitzenden van  $\beta^-$ -straling.

- Hoe groot wordt het nieuwe massagetal?
- Hoe groot wordt het nieuwe atoomnummer?
- Welk element ontstaat?

Bij  $\beta^-$ -straling verandert een neutron in een proton.

- Het massagetal (aantal kerndeeltjes) blijft gelijk: 60.
- Er komt één proton bij: 27.
- Het nieuwe element is: kobalt.

---

### Opgave 14

---

Het Radon-isotoop  ${}^{210}_{86}\text{Rn}$  vervalt onder uitzenden van  $\alpha$ -straling.

- Hoe groot wordt het nieuwe massagetal?
- Hoe groot wordt het nieuwe atoomnummer?
- Welk element ontstaat?

Bij  $\alpha$ -straling vertrekt er een Heliumatoom. Het massagetal neemt dan met 4 af (verlies: 4 kerndeeltjes) en het atoomnummer neemt met 2 af.

- Het massagetal (aantal kerndeeltjes) 4 minder:  $210 - 4 = 206$ .
- Er vertrekken twee protonen:  $86 - 2 = 84$ .
- Het nieuwe element, met atoomnummer 84, is: polonium.

---

### Opgave 15

---

Het koolstofisotoop  ${}^{11}_6\text{C}$  vervalt onder uitzenden van  $\beta^-$ -straling.

- Hoe groot wordt het nieuwe massagetal?
- Hoe groot wordt het nieuwe atoomnummer?
- Welk element ontstaat?

Bij  $\beta^+$ -straling verandert een proton in een neutron.

- Het massagetal (aantal kerndeeltjes) blijft gelijk: 11.
- Er gaat één proton vanaf, atoomnummer wordt: 5.

Uitwerkingen van de opgaven uit:

**Basisscheikunde voor het hbo** ISBN 9789491764196 1<sup>e</sup> druk Uitgeverij Syntax media

Hoofdstuk 2 Atoombouw

bladzijde 6

c Het nieuwe element is: boor.