

TEMA 2 – EL ÁTOMO

Ejercicio 1

Completar la siguiente tabla referida a átomos e iones:

Especie	Nº protones	Nº neutrones	Nº electrones	A	Z
P	15	16			
Mg ⁺²				24	12
Si		14		28	
F ⁻		10			9
S ⁻²	16			32	

Solución:

En los átomos con carga neutra se cumple que:

$$\text{Nº atómico} = \text{Nº protones} = \text{Nº electrones}$$

Por otro lado, hay que tener en cuenta que:

Nº másico = Nº protones + Nº neutrones A = Z + N

En los iones de carga positiva:

$$\text{Nº electrones} = \text{Nº de protones} - \text{número de carga positiva.}$$

En los iones de carga negativa:

$$\text{Nº electrones} = \text{Nº de protones} + \text{número de carga negativa.}$$

Para el elemento de la primera fila, el fósforo (P), tenemos que:

$$\text{Nº electrones} = \text{Nº protones} = 15$$

$$\text{Masa atómica (A)} = \text{Nº protones} + \text{Nº neutrones} = 15 + 16 = 31$$

$$\text{Nº atómico (Z)} = \text{Nº protones} = 15$$

En la segunda fila tenemos al ión magnesio con dos cargas positivas (lo indica el +2), luego se trata de un átomo que ha perdido 2 electrones.

El número de protones es igual al número atómico (Z), por tanto:

$$\text{N}^\circ \text{ protones} = 12$$

El número de neutrones es igual al número másico (A) menos el número de protones, luego:

$$\text{N}^\circ \text{ neutrones} = 24 - 12 = 12$$

Cuando se trata de un átomo el número de electrones es igual al de protones, pero, en este caso, ya hemos dicho que tiene 2 electrones menos, luego tendremos que:

$$\text{N}^\circ \text{ electrones} = 12 - 2 = 10$$

Para el elemento de la tercera fila, el silicio, tenemos que:

$$\text{N}^\circ \text{ protones} = \text{Peso atómico} - \text{N}^\circ \text{ neutrones} = 28 - 14 = 14$$

$$\text{N}^\circ \text{ electrones} = \text{N}^\circ \text{ protones} = 14$$

$$\text{N}^\circ \text{ atómico (Z)} = \text{N}^\circ \text{ protones} = 14$$

En la cuarta fila tenemos al ión flúor con una carga negativa (lo indica el -), luego se trata de un átomo que ha ganado 1 electrón.

El número de protones es igual al número atómico (Z), por tanto:

$$\text{N}^\circ \text{ protones} = 9$$

Cuando se trata de un átomo el número de electrones es igual al de protones, pero, en este caso, ya hemos dicho que tiene 1 electrón más, luego tendremos que:

$$\text{N}^\circ \text{ electrones} = 9 + 1 = 10$$

$$\text{Peso atómico (A)} = \text{N}^\circ \text{ protones} + \text{N}^\circ \text{ neutrones} = 9 + 10 = 19$$

En la quinta fila tenemos al ión azufre, S^{-2} , que posee dos cargas negativas (lo indica el -2), por ganancia de 2 electrones.

$$\text{Neutrones} = \text{Peso atómico} - \text{protones} = 32 - 16 = 16$$

$$\text{Electrones} = \text{Protones} + 2 = 16 + 2 = 18$$

$$\text{N}^\circ \text{ atómico} = \text{Protones} = 16$$

Todo lo visto hasta ahora, se resume en el siguiente cuadro:

Especie	Nº protones	Nº neutrones	Nº electrones	A	Z
P	15	16	15	31	15
Mg^{+2}	12	12	10	24	12
Si	14	14	14	28	14
F^-	9	10	10	19	9
S^{-2}	16	16	18	32	16

Ejercicio 2

Determine número de protones, neutrones y electrones de los siguientes átomos:

Átomo	Z	A	Protones (Z)	Electrones(Z) Sólo en elementos neutros	Neutrones (Z-A)
a) ${}^{59}_{28}\text{Ni}$	28	59			
b) ${}^{119}_{50}\text{Sn}$	50	119			
c) ${}^{186}_{75}\text{Re}$	75	186			
d) ${}^{227}_{89}\text{Ac}$	89	227			
e) ${}^{209}_{83}\text{Bi}$	83	209			

Solución

Átomo	Z	A	Protones (Z)	Electrones(Z) Sólo en elementos neutros	Neutrones (Z-A)
a) ${}^{59}_{28}\text{Ni}$	28	59	28	28	31
b) ${}^{119}_{50}\text{Sn}$	50	119	50	50	69
c) ${}^{186}_{75}\text{Re}$	75	186	75	75	111
d) ${}^{227}_{89}\text{Ac}$	89	227	89	89	138
e) ${}^{209}_{83}\text{Bi}$	83	209	83	83	126

Ejercicio 3

Indique el número de protones y electrones de los siguientes átomos e iones.

Átomo / Ión	Z	A	Protones	Electrones	Neutrones
${}^{39}_{19}\text{K}$					
${}^{39}_{19}\text{K}^+$					
${}^{19}_{9}\text{F}$					
${}^{19}_{9}\text{F}^-$					
${}^{64}_{29}\text{Cu}^{+2}$					

Solución

Átomo / Ión	Z	A	Protones (Z)	Electrones Aniones: (Z + cargas negativas) Cationes: (Z - cargas positivas)	Neutrones (Z-A)
${}^{39}_{19}\text{K}$	19	39	19	19	20
${}^{39}_{19}\text{K}^+$	19	39	19	18	20
${}^{19}_{9}\text{F}$	9	19	9	9	10
${}^{19}_{9}\text{F}^-$	9	19	9	10	10
${}^{64}_{29}\text{Cu}^{+2}$	29	64	29	27	35

Ejercicio 4

Completa la siguiente tabla:

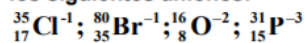
Z	A	Protones	Neutrones	Electrones	Carga
79	197				0
		15	15	15	
18			21		0
19		19		19	
29	65	29			
			32	2	+3

Solución

Z	A	Protones	Neutrones	Electrones	Carga
79	197	79	118	79	0
15	30	15	15	15	0
18	39	18	21	18	0
19	39	19	20	19	0
29	65	29	36	29	0
27	59	27	32	24	+3

Ejercicio 5

Calcula el número atómico y el número másico, así como el número de protones, neutrones y electrones de los siguientes aniones:

**Solución**

Número atómico (Z) = 17 protones
 Número másico (A) = 35
 $A = Z + N \Rightarrow$ Número de neutrones (N) = $A - Z = 18$ neutrones
 Carga iónica = -12 \Rightarrow n° de electrones = n° de protones + 18 electrones



Número atómico (Z) = 35 protones
 Número másico (A) = 80
 $A = Z + N \Rightarrow$ Número de neutrones (N) = $A - Z = 45$ neutrones
 Carga iónica = -1 \Rightarrow n° de electrones = n° de protones + 1 = 36 electrones



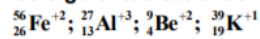
Número atómico (Z) = 8 protones
 Número másico (A) = 16
 $A = Z + N \Rightarrow$ Número de neutrones (N) = $A - Z = 8$ neutrones
 Carga iónica = -2 \Rightarrow n° de electrones = n° de protones + 2 = 10 electrones



Número atómico (Z) = 15 protones
 Número másico (A) = 31
 $A = Z + N \Rightarrow$ Número de neutrones (N) = $A - Z = 16$ neutrones
 Carga iónica = -3 \Rightarrow n° de electrones = n° de protones + 3 = 18 electrones

Ejercicio 6

Calcula el número atómico y el número másico, así como el número de protones, neutrones y electrones de los siguientes cationes:



Número atómico (Z) = 26 protones

Número másico (A) = 56

$A = Z + N \Rightarrow$ Número de neutrones (N) = $A - Z = 30$ neutrones

Carga iónica = +2 \Rightarrow n° de electrones = n° de protones - 2 = 24 electrones



Número atómico (Z) = 13 protones

Número másico (A) = 27

$A = Z + N \Rightarrow$ Número de neutrones (N) = $A - Z = 14$ neutrones

Carga iónica = +3 \Rightarrow n° de electrones = n° de protones - 3 = 10 electrones



Número atómico (Z) = 4 protones

Número másico (A) = 9

$A = Z + N \Rightarrow$ Número de neutrones (N) = $A - Z = 5$ neutrones

Carga iónica = +2 \Rightarrow n° de electrones = n° de protones - 2 = 2 electrones



Número atómico (Z) = 19 protones

Número másico (A) = 39

$A = Z + N \Rightarrow$ Número de neutrones (N) = $A - Z = 20$ neutrones

Carga iónica = +1 \Rightarrow n° de electrones = n° de protones - 1 = 18 electrones