

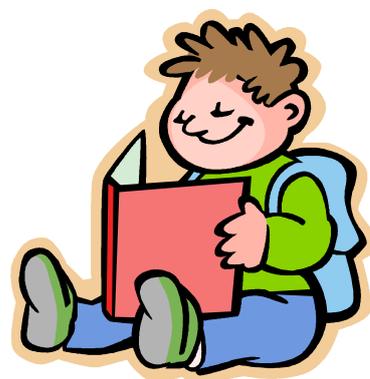
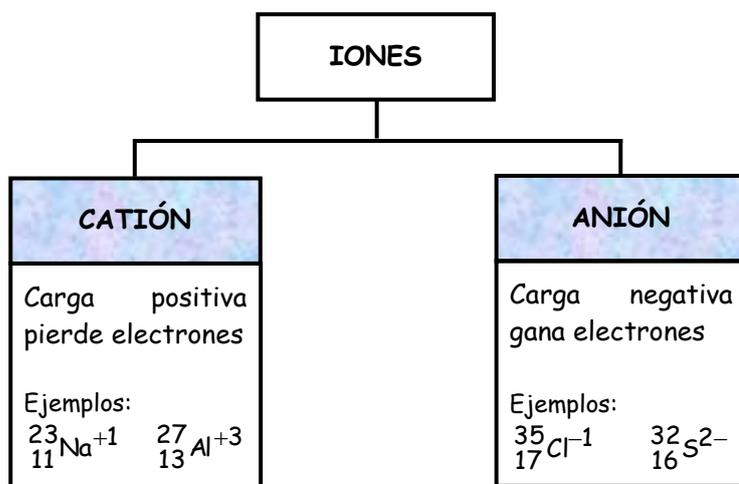
TIPOS DE NÚCLIDOS

TERCERO DE SECUNDARIA

ESTRUCTURA ATÓMICA II

¿QUÉ ES UN IÓN?

Es aquel átomo o grupo de átomos que desarrollan un campo eléctrico, debido a que la cantidad de protones es diferente a la cantidad de electrones.

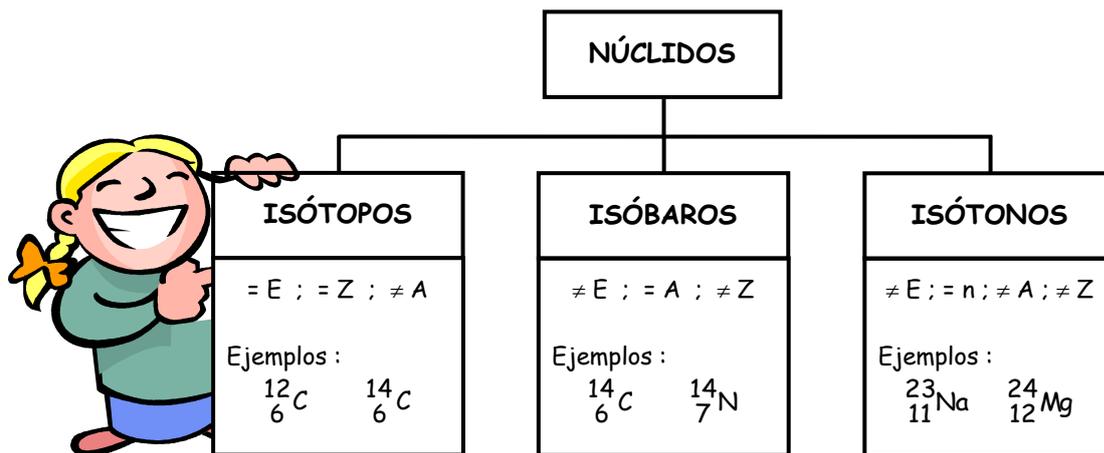


Ejm.: Interpretando la notación de cada ión, completar la siguiente tabla

| Ión | A | Z | n | p | e | Tipo de Ión |
|------------------------------|---|---|---|---|---|-------------|
| ${}_{26}^{56}\text{Fe}^{+3}$ | | | | | | |
| ${}_{15}^{31}\text{P}^{-3}$ | | | | | | |
| ${}_{20}^{40}\text{Ca}^{+2}$ | | | | | | |
| ${}_{1}^1\text{H}^{+}$ | | | | | | |

TIPOS DE NÚCLIDOS

En la tabla periódica de elementos químicos observamos que existen más de 100 elementos conocidos; en cambio: ¿sabemos cuántos átomos diferentes existen?... se necesitaría una tabla más amplia, pues el número de átomos diferentes está por el orden de 1000. Es decir, que existen mil núcleos distintos con diferente cantidad de protones, neutrones y electrones. En consecuencia, un elemento tiene átomos pero que pueden diferenciarse en su cantidad de partículas fundamentales; es más, la perder electrones el átomo sufre un cambio en sus propiedades transformándose en un ión.



E → elemento químico
 A → número de masa
 Z → número atómico
 n → cantidad de neutrones

| Núclidos | Características | Ejemplos |
|--------------------|---|--|
| Isótopos o Hílidos | Átomos de un mismo elemento con igual "z" | ${}_{1}^1\text{H}$ ${}_{1}^2\text{H}$ ${}_{1}^3\text{H}$ |
| Isóbaros | Átomos con igual "A" | ${}_{18}^{40}\text{Ar}$ ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ |
| Isótonos | Átomos con igual cantidad de neutrones | ${}_{6}^{14}\text{C}$ ${}_{8}^{16}\text{O}$ |
| Isoelectrones | Átomos con igual cantidad de electrones | ${}_{9}\text{F}^{-}$ ${}_{10}\text{Ne}$ ${}_{11}\text{Na}^{+}$ |

- ⊕ Isótopos estables son los que se mantienen inalterables con el tiempo, por tener estable su núcleo. En cambio, los isótopos radiactivos son los que se desintegran; pueden encontrarse en la naturaleza y formarse natural o artificialmente.
- ⊕ Todo elemento químico está formado por una cierta cantidad de isótopos. Así por ejemplo:

| | | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ${}_{2}^3\text{He}$ | ${}_{2}^4\text{He}$ | ${}_{2}^6\text{He}$ | ${}_{2}^8\text{He}$ | | |
| ${}_{5}^8\text{B}$ | ${}_{5}^{10}\text{B}$ | ${}_{5}^{11}\text{B}$ | ${}_{5}^{12}\text{B}$ | ${}_{5}^{12}\text{B}$ | |
| ${}_{8}^{15}\text{O}$ | ${}_{8}^{16}\text{O}$ | ${}_{8}^{17}\text{O}$ | ${}_{8}^{18}\text{O}$ | ${}_{8}^{19}\text{O}$ | ${}_{8}^{20}\text{O}$ |
| ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ | ${}_{20}^{41}\text{Ca}$ | ${}_{20}^{42}\text{Ca}$ | ${}_{20}^{43}\text{Ca}$ | ${}_{20}^{44}\text{Ca}$ | ${}_{20}^{48}\text{Ca}$ |

- ⊕ Todo isótopo inestable tiene un tiempo de vida media (t 1/2) o período de semidesintegración, que es el tiempo en que se desintegra la mitad de la cantidad inicial del isótopo radiactivo. Por ejemplo:

Para el isótopo ${}_{83}^{210}\text{Bi}$... t 1/2 = 5d
 si se tiene inicialmente 10 g de Bi - 210
 pasan 5 días y quedan 5 g de Bi - 210

pasan otros 5 días y quedan 2,5 g de Bi - 210
 pasan otros 5 días y quedan 1,25 g de Bi - 210
 y así sucesivamente

⊕ A los isótopos también se les llama "Hílicos" (del griego "hile" = materia y "eidos" = especie).

| ISÓTOPOS DE HIDRÓGENO | | | | | | |
|-----------------------|------------------|---|---|---|-------------------------------|------------|
| Nombre | Núcleo | p | n | e | Agua (tipo) | abundancia |
| Protio | ${}^1_1\text{H}$ | 1 | 0 | 1 | H ₂ O común | 99,985% |
| Deuterio | ${}^2_1\text{H}$ | 1 | 1 | 1 | D ₂ O pesada | 0,015% |
| Tritio | ${}^3_1\text{H}$ | 1 | 2 | 1 | T ₂ O super pesada | radiactivo |

EJERCICIOS DE APLICACIÓN

- El núcleo ${}^{3x+2}_{x-1}\text{R}^{4+}$ presenta 15 neutrones. Determinar su número atómico.
 - 15
 - 4
 - 11
 - 5
 - 6
- En el siguiente esquema: $x^{3-} - 4e^- \rightarrow x^{m+}$
 $x^{1+} + 3e^- \rightarrow x^{n-}$
 el valor de $m + n$ es:
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
- En el proceso: $\text{S}_8 \rightarrow \text{S}^{2-}$. Indicar la cantidad de electrones del anión producido. (Dato: número atómico del azufre 16)
 - 144
 - 16
 - 128
 - 136
 - 152
- Sean dos isótopos cuyos números de masa suman 30 y la suma de neutrones es 14. Calcular el número atómico común.
 - 7
 - 8
 - 9
 - 10
 - 11
- Determine la cantidad de neutrones en dos átomos de tritio.
 - 0
 - 2
 - 4
 - 6
 - 8
- Dos isótopos de oxígeno (${}^{20}_8\text{O}$) difieren en dos neutrones. Determinar la cantidad de neutrones del isótopo más ligero.
 - 10
 - 11
 - 12
 - 13
 - 14
- ¿Cuál de las alternativas contienen un par de isótopos?
 - ${}^{14}_6\text{C} ; {}^{14}_7\text{N}$
 - ${}^{39}_{19}\text{K} ; {}^{40}_{19}\text{K}$
 - ${}^{16}_8\text{O} ; {}^{19}_9\text{F}$
 - ${}^{23}_{11}\text{Na} ; {}^{24}_{12}\text{Mg}$
 - ${}^{31}_{15}\text{P} ; {}^{32}_{19}\text{S}$
- El catión X^{2+} es isóbaro con el ${}^{47}_{21}\text{Sc}$. ¿Cuál es el número atómico de dicho catión si tiene 25 neutrones?
 - 18
 - 20
 - 22
 - 24
 - 26
- Los siguientes átomos: $x(z = 6)$ y $w(z = 7)$ presentan en total 28 nucleones. Si ambos son isóbaros. ¿Cuántos neutrones presentará el ión X^{2+} ?
 - 4
 - 6
 - 8
 - 10
 - 12

10. Los números atómicos de dos isóbaros son 94 y 84 respectivamente. Si la suma de sus neutrones es 306. ¿Cuál es el número de masa de uno de los isóbaros?

- a) 89 b) 143 c) 121
d) 242 e) 175

11. Se tiene dos isótopos, la suma de sus números de neutrones es 40 y la diferencia de sus números atómicos es 20. Hallar el valor del mayor número de masa.

- a) 10 b) 20 c) 30
d) 40 e) 50

12. Un átomo es isóbaro con ${}^{40}_{18}\text{Q}$ e isótono con ${}^{50}_{25}\text{M}$. Hallar su número atómico.

- a) 15 b) 13 c) 12
d) 11 e) 10

13. Se tiene ${}_{28}\text{X}^{3+}$ ${}_{50}\text{Y}^{3-}$ si ambos son isoelectrónicos. Determinar el número de neutrones de Y.

- a) 30 b) 28 c) 26
d) 24 e) 22

14. Si las especies: ${}_{2z}\text{X}^{a+}$ ${}_{z}\text{Y}^{b-}$ son isoelectrónicos. Deducir: $E = b + a$

- a) 2z b) z c) z/2
d) -z e) z²

15. Una de las alternativas no es isoelectrónica con las demás. (Dato: ${}_{8}\text{O}$; ${}_{1}\text{H}$; ${}_{13}\text{Al}$; ${}_{7}\text{N}$)

- a) ${}_{18}\text{Ar}$ b) $(\text{O}_2\text{H})^{1-}$ c) $\text{Al}(\text{NH}_3)^{3+}$
d) ${}_{17}\text{Cl}^{1-}$ e) ${}_{19}\text{K}^{1+}$

TAREA DOMICILIARIA

1. El anión monovalente, cuyo número de masa 35 posee igual número de neutrones y electrones. Determinar su número atómico.

- a) 15 b) 16 c) 17
d) 34 e) 36

2. Un catión divalente presenta 36 electrones y 38 neutrones. Calcular el número másico.

- a) 74 b) 75 c) 76
d) 77 e) 78

3. Un catión divalente de número másico 116 es isoelectrónico con un gas noble de número atómico 54. Señale el número de neutrones del catión.

- a) 56 b) 58 c) 60
d) 62 e) 64

4. Un elemento químico presenta 3 isótopos cuyos números de masa suman 706 y presentan en total 430 neutrones. Indique que elemento es

- a) ${}_{90}\text{Th}$ b) ${}_{94}\text{Pu}$ c) ${}_{92}\text{U}$
d) ${}_{88}\text{Ra}$ e) ${}_{86}\text{Rn}$

5. Un anión divalente es isoelectrónico con el ión ${}_{87}\text{Fr}^{+1}$ y además es isótono con la especie ${}^{200}_{90}\text{Th}$. Señalar el número de masa del anión.

- a) 186 b) 188 c) 190
d) 192 e) 194

6. Dos isótonos de números atómicos consecutivos poseen números de masa que suman 53. Calcular el número de masa del isótono liviano.

- a) 24 b) 28 c) 26
d) 23 e) 25

7. Dos isóbaros poseen números atómicos que suman 87 y presentan en total 93 neutrones. Indique el número de masa del isóbaro de menor carga nuclear.

- a) 82 b) 85 c) 90
d) 96 e) 100

8. Los iones X^{4+} ; Y^{3+} ; W^{2-} son especies isoelectrónicas, cuyos números atómicos suman 155. Señale el número atómico de "X"

- a) 50 b) 54 c) 51
d) 53 e) 52

9. Dos átomos isóbaros, el promedio de sus cargas nucleares es 19 y el promedio de sus neutrones es 21. Determine el número de masa común.

- a) 30 b) 35 c) 40
d) 38 e) 45

10. Tres isótopos poseen números de masa consecutivos y presentan un total de 126 neutrones. Calcular el número de neutrones del isótopo más pesado.

- a) 41 b) 42 c) 43
d) 44 e) 45

11. Se tiene un anión divalente que es isoelectrónico con un catión monovalente y este es isótopo con ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ e isóbaro con ${}^{23}_{11}\text{Na}$. Hallar el número atómico de dicho anión.

- a) 5 b) 6 c) 7
d) 8 e) 9

12. Indicar que especies presentan la relación correcta

- a) ${}^{24}_{11}\text{Na}$; ${}^{24}_{12}\text{Mg}$: isótonos
b) ${}^{12}_6\text{C}$; ${}^{14}_6\text{C}$: isomásicos
c) ${}^{40}_{20}\text{Ca}$; ${}^{43}_{21}\text{Sc}^{1+}$: isoelectrónicos
d) ${}^{16}_8\text{O}$; ${}^{14}_6\text{C}$: presentan 30 nucleones
e) ${}^{54}_{26}\text{Fe}^{2+}$; ${}^{60}_{30}\text{Zn}$: 172 partículas fundamentales

13. Calcular el número atómico de un átomo sabiendo que es isótono con el ${}^{58}_{27}\text{Co}$ y su número de nucleones fundamentales es de 57.

- a) 26 b) 24 c) 31
d) 36 e) 28

14. Un átomo es isóbaro con el ${}^{23}_{11}\text{Na}$ e isoelectrónico con el ${}^{12}\text{Mg}^{2+}$. Calcular la cantidad de partículas fundamentales de dicho átomo.

- a) 33 b) 38 c) 40
d) 34 e) 36

15. Si el átomo "x" es isoelectrónico con ${}^{20}\text{Ca}^{2+}$ e isótono con ${}^{32}_{16}\text{S}$. Hallar el número de masa de "x".

- a) 30 b) 31 c) 32
d) 33 e) 34