

**SEMANA 02: EL ÁTOMO**

Teorías atómicas, Modelos atómicos, Identificación atómica.  
Tipos de átomos, Masa atómica relativa.

**Autor: Ing. Lawrence Glenn**

1. Químicamente, los cálculos y las determinaciones que se realizan tienen como referencia al átomo y las diferentes combinaciones de átomos.

Las afirmaciones:

I) Permitted explicar la existencia de numerosas sustancias elementales a partir de un conjunto finito de partículas constituyentes.

II) Permitted brindar por primera vez una explicación satisfactoria tanto a la Ley de las Proporciones Constantes como a la Ley de las Proporciones Múltiples

Hacen referencia a:

- A) Modelo de Rutherford      B) Modelo de Bohr  
C) Postulados de Dalton      D) Teoría de Thomson  
E) Postulados de Schrödinger

2. Desde inicios del S. XIX, los estudiosos se avocaron a la explicación de la composición de la materia proponiendo diferentes modelos y teorías.

De las afirmaciones:

- Thomson fue el primero en identificar una partícula subatómica.
- Rutherford enunció su modelo atómico luego del experimento de "La Lámina de Oro".
- Bohr y Rutherford coincidieron en que los electrones giran alrededor del núcleo en órbitas circulares.
- Los esposos Curie fueron los primeros en identificar la radiactividad.
- Thomson enunció su modelo luego del experimento de "La Gota de Aceite".

Son ciertas:

- A) Solo 1 y 3      B) 1, 2 y 3      C) Solo 3 y 4  
D) 3, 4 y 5      E) 2, 3 y 4

3. Fueron los griegos Leucipo y Demócrito los primeros en hablar de átomo, sin embargo, su propuesta se perdió en el tiempo. Casi 2200 años después, Dalton retoma la idea de átomo, pero, a diferencia de los griegos, su modelo quedó establecido debido a:

- Identificó la primera partícula subatómica.
- Fue el primero en pesar átomos.
- Afirmó que el átomo permanece inalterable en las reacciones químicas.
- Afirmó que el núcleo del átomo tiene carga positiva.
- Propuso que los átomos se combinan en diferentes formas y proporciones, obteniéndose sustancias más complejas.

Son ciertas:

- A) 1, 2 y 4      B) 1, 3 y 4      C) 1, 3 y 5  
D) 2, 3 y 5      E) 2, 4 y 5

4. Los modelos atómicos han contribuido a la comprensión de las propiedades de la materia, así como, al aprovechamiento tecnológico de los elementos químicos. Con relación al modelo atómico de Rutherford, es una afirmación FALSA:

- Se determinó que casi todo el volumen del átomo es vacío.
- Se calculó que casi toda la masa del átomo está en el núcleo.
- Los electrones giran alrededor del núcleo en órbitas circulares.
- En el núcleo se encuentran los protones y los neutrones.
- El átomo es eléctricamente neutro.

5. A lo largo de la historia moderna, los diferentes modelos atómicos han permitido conocer y aplicar nuevas propiedades de los materiales facilitando, de esta manera, la vida de las personas.

Por ejemplo, el conocimiento del protón permitió luego diferenciar los elementos químicos en función a su número atómico, lo que, a su vez, permitió conocer a los isótopos y toda la gama de aplicaciones que tienen.

Con relación a los modelos atómicos, de las afirmaciones:

- Dalton propuso su modelo luego del experimento de los rayos catódicos.
- Thomson propuso su modelo luego de haber descubierto al electrón.
- Thomson y Rutherford coincidieron en que los electrones equilibraban la carga del átomo.

Son verdaderas:

- A) Solo I y II      B) Solo II y III      C) Solo I y III  
D) Solo II      E) Todas

6. En el Perú, varios centros mineros han tenido problemas legales por contaminar con mercurio a los pobladores que viven cerca de las operaciones mineras. Como olvidar, por ejemplo, el caso de Choropampa, año 2000, y Ransa, concesionaria de Yanacocha.

Teniendo el mercurio como símbolo  $_{80}\text{Hg}$ , calcular su número de masa y su número de neutrones, sabiendo que están en una proporción 5 a 3, respectivamente:

- A) 120 y 200      B) 150 y 250      C) 200 y 120  
D) 250 y 150      E) 175 y 105

7. Los baños de cobalto (con su radioisótopo más estable), son utilizados en medicina para el tratamiento del cáncer.

Si los números de masa del cobalto y de su radioisótopo más estable son números consecutivos, además, el número de masa del átomo de cobalto supera en 5 al doble de su número de electrones; determinar el radioisótopo de cobalto usado en medicina sabiendo que el cobalto tiene 32 neutrones:

- A)  $^{59}\text{Co}$       B)  $^{60}\text{Co}$       C)  $^{62}\text{Co}$       D)  $^{57}\text{Co}$       E)  $^{65}\text{Co}$

8. Cuando ocurrió el accidente en uno de los reactores de Fukushima, Japón, se liberaron al ambiente radioisótopos altamente contaminantes del elemento X.

Se sabe que dichos radioisótopos son isóbaros con el  $^{137}\text{Ba}$ , además el catión monovalente de dicho radioisótopo es isoelectrónico con el  $^{54}\text{Xe}$ .

Determinar la diferencia entre el número de neutrones y la carga nuclear del radioisótopo X:

- A) 27      B) 33      C) 45  
D) 55      E) 78

9. Los radioisótopos utilizados en tratamientos oncológicos son cationes de metales de transición con alto número de neutrones.

En un catión trivalente, el número de protones es al número de neutrones como 9 es a 11. Si el número de número de electrones es 24, el número de nucleones es:

- A) 51                      B) 54                      C) 57  
D) 60                      E) 63

10. Actualmente, debido a la alta probabilidad de guerra generalizada en Europa, países como Polonia han repartido pastillas de yodo como medida frente a un ataque nuclear. Por otro lado, el teluro es ampliamente utilizado en la fabricación de aceros inoxidables.

Un átomo es isoelectrónico con el  ${}_{52}\text{Te}^{-2}$ ; además, dicho átomo es isótono con  ${}^{131}_{53}\text{I}$ . Luego, el número de masa del átomo es:

- A) 120                      B) 124                      C) 128  
D) 132                      E) 136

11. A inicios del S. XX, fueron descubiertos los isótopos gracias a los aportes de Rutherford, Aston, Soddy y otros. Un elemento químico de número atómico 17 posee dos isótopos cuyos números de masa se diferencian en 3. Si el número de neutrones del isótopo pesado es 19. Indique la suma de los números de masa:

- A) 69                      B) 67                      C) 65  
D) 63                      E) 61

12. El año 1932, James Chadwick descubrió el neutrón bombardeando núcleos de berilio con rayos  $\alpha$ . Este descubrimiento, allanó el camino para la fisión nuclear.

La suma de los números de masa de 2 isótopos de un átomo X es 140, mientras que la suma del número de sus neutrones es 78. Luego, la carga nuclear de un ion  $\text{Y}^{+2}$ , si su número de electrones excede en 4 al número atómico del átomo X, es:

- A) 41                      B) 39                      C) 37  
D) 36                      E) 38

13. El descubrimiento de los isótopos y de los neutrones condujo a la identificación de los isóbaros (etimológicamente, igual peso); y, como consecuencia, la identificación de una serie de relaciones entre los átomos.

Un ion  $\text{X}^{2+}$  tiene 132 neutrones y 80 electrones; si otro elemento Y con 131 neutrones tiene igual número de masa que X, luego el número de protones de Y es:

- A) 86                      B) 84                      C) 82  
D) 81                      E) 83

14. La notación de los núcleos atómicos cambia de un país a otro, por ejemplo, algunos países europeos utilizan:

$${}^E(\text{número de masa})$$

En nuestro caso usamos:

$${}^A_Z E_n$$

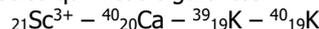
De las especies, la que posee mayor número de neutrones es:

- A)  ${}^{20}_{10}\text{Ne}$                       B)  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$                       C)  ${}^{31}_{15}\text{P}$   
D)  ${}^{33}_{16}\text{S}$                       E)  ${}^{39}_{19}\text{K}$

15. La identificación atómica permite saber la cantidad específica de cada partícula subatómica en un átomo, lo que permite predecir el comportamiento de dicho átomo.

Curso: Química  
Área: C/D

Entre las especies químicas siguientes:



Lo que NO se cumple, es:

- A) Hay un catión                      B) Hay dos isótonos  
C) Hay dos isoelectrónicos                      D) Hay dos isótopos  
E) Hay dos isóbaros

16. A pesar que Rutherford propuso la hipótesis de la existencia de los neutrones, no es sino hasta el año 1932 en que dicha partícula subatómica fue descubierta.

Un catión divalente presenta 20 electrones, si la cantidad de neutrones excede en 4 a su carga nuclear. Determine el número de nucleones fundamentales en su átomo neutro.

- A) 48                      B) 28                      C) 38  
D) 52                      E) 49

17. Algunos elementos tienen sus números de neutrones muy parecidos a sus números de protones, a diferencia de otros en los que las diferencias son notables.

La suma de los números de masa de 3 isótopos es 39 y el promedio aritmético de su número de neutrones es 7. Luego podemos afirmar que los isótopos pertenecen al elemento:

- A)  ${}_{9}\text{F}$                       B)  ${}_{17}\text{Cl}$                       D)  ${}_{7}\text{N}$   
D)  ${}_{6}\text{C}$                       E)  ${}_{5}\text{B}$

18. A pesar que hay elementos que tienen el mismo número de masa, isóbaros, sus propiedades químicas son diferentes por sus diferentes números atómicos.

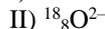
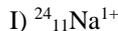
Dos átomos son isótonos con el azufre-32, ( $Z = 16$ ), y además, sus números de masa suman 61 y sus números atómicos difieren en uno. Entonces, el número atómico del más liviano, es:

- A) 13                      B) 12                      C) 18  
D) 16                      E) 14

19. Dos átomos A y B son isótonos. Si la suma de sus números atómicos es 76 y la diferencia de sus números de masa es 4. Determinar el número atómico de A:

- A) 55                      B) 27                      C) 47  
D) 40                      E) 50

20. Para las siguientes especies:



La afirmación incorrecta, es:

- A) I y II son isoelectrónicos  
B) III presenta 27 partículas fundamentales  
C) II presenta 6 electrones  
D) I presenta 34 partículas fundamentales  
E) III es isóbaro con  ${}^{18}_{8}\text{O}$

21. Desde que fueron identificados los isótopos, quedó claro que los pesos atómicos que había calculado Dalton cambiarían. Obteniéndose luego, como el promedio de los pesos de los isótopos.

De las afirmaciones:

- 1) La unidad de masa atómica es u.m.a  
2)  $1 \text{ uma} = 1,66 \times 10^{-24} \text{ g}$   
3) No lo es mismo masa atómica que masa atómica relativa.



- 4) La masa atómica relativa es la media ponderada de las masas atómicas de todos los átomos de un elemento químico encontrados en una muestra particular, ponderados por abundancia isotópica.
- 5)  $1 \text{ u.m.a} = 1/12$  de la masa del  $^{12}\text{C}$ .  
Son ciertas:  
A) Solo 1, 2 y 4    B) Solo 2, 3 y 5  
C) Solo 1, 3 y 4    D) Solo 2, 4 y 5    E) Todas
22. El número de masa es un número entero, sin embargo, el peso atómico es el promedio ponderado de las masas isotópicas de un elemento con relación a sus abundancias relativas.  
Para un elemento cuyo peso atómico es 72,6 uma, que tiene 2 isótopos con masas respectivas de 71,99 y 73,99; el porcentaje de abundancia del isótopo más pesado, es:  
A) 25%                    B) 30%                    C) 40%  
D) 70%                    E) 75%
23. Desde hace algunos años, han sido identificados varios isótopos estables por cada elemento, por ejemplo, el estaño tiene 10 isótopos, por lo que el cálculo de su masa atómica se hace tedioso.  
Para el caso, la abundancia relativa, en porcentaje, del isótopo  $^{65}_{29}\text{Cu}$  si sabe que la masa atómica del cobre es 63,5 uma y que está constituido por los isótopos  $^{63}\text{Cu}$  y  $^{65}\text{Cu}$ , es:  
A) 80%                    B) 75%                    C) 50%  
D) 40%                    E) 25%
24. Actualmente, se tienen identificadas las abundancias relativas de casi todos los isótopos de los diferentes elementos en la naturaleza; esto facilita el cálculo de la masa atómica relativa de cada elemento.  
Se sabe que el magnesio ( $Z = 12$ ) tiene tres isótopos:  $^{24}\text{Mg}$  (Abundancia = 78,7%),  $^{25}\text{Mg}$  (Ab. = 11,1%) y  $^{26}\text{Mg}$  (Ab. = 10,2%); luego, la masa atómica relativa del magnesio es:  
A) 24,3                    B) 23,5                    C) 22,3  
D) 25,3                    E) 26,3
25. La abundancia relativa, en la naturaleza, de cada uno de los isótopos del neón es: 90,0% de Ne-20, 0,27% de Ne-21 y 9,73% de Ne-22. Luego, la masa atómica promedio del neón es:  
A) 20,0 u                    B) 20,2 u                    C) 20,4 u  
D) 20,6 u                    E) 20,8 u