



1. El átomo es la unidad constituyente más pequeña de la materia que tiene las propiedades de un elemento químico, con respecto al átomo, indique la proposición incorrecta:
A) Está constituido por el núcleo y la zona extranuclear.
B) Es la partícula más pequeña con las propiedades de un elemento químico.
C) Solo está formado por protones, neutrones y electrones.
D) Casi la mayor parte de la masa se concentra en el núcleo atómico.
E) El volumen es determinado por la zona extranuclear.
2. De acuerdo al modelo atómico de Rutherford (1911), indicar lo incorrecto:
I. El núcleo atómico posee una gran masa dentro de un volumen pequeño.
II. El núcleo atómico es de carga eléctrica positiva.
III. Los electrones giran solamente en órbitas elípticas alrededor del núcleo atómico.
IV. El núcleo atómico tiene elevada densidad.
V. El átomo es prácticamente vacío.
A) solo I
B) solo IV
C) solo III
D) II y III
E) III y V
3. Respecto al modelo atómico de Rutherford, indicar verdadero (V) o falso (F) según corresponda:
I. Comprobó experimentalmente como se distribuían las partículas en los átomos.
II. Utilizó partículas α y β para bombardear láminas delgadas de diferentes metales.
III. Su modelo no satisfacía los espectros atómicos obtenidos en este entonces.
A) solo I
B) solo IV
C) solo III
D) II y III
E) III y V
4. Indicar verdadero (V) o falso (F) en relación a los trabajos realizados por Thompson.
I. Determinó la relación entre la carga y la masa del electrón.
II. Determinó la magnitud de la carga del electrón.
III. Descubrió la naturaleza eléctrica negativa de la materia.
A) VVF
B) VVV
C) VFV
D) VFF
E) FVV
5. Indique la(s) proposición(es) correcta(s):
I. Thompson determinó la relación (carga/masa) para un electrón y encontró que era diferente para el protón.
II. Los electrones están presentes en todas las sustancias.
III. Los rayos catódicos solo interaccionaban con campos magnéticos, mas no con los campos eléctricos.
IV. En el modelo de Thompson se cumple que el número de cargas negativas (electrones) era igual el número de cargas positivas, ambas situadas en el interior del átomo, como un "pudín de pasas".
A) solo I
B) solo II
C) solo III
D) II y III
E) III y IV
6. En los siguientes enunciados sobre los núclidos. ¿Cuál(es) es(son) incorrecta(s)?
I. Para los isótonos, los números de masa son diferentes.
II. Los isótopos son átomos de elementos diferentes y tienen el mismo número de protones.
III. Si dos átomos son isóbaros, entonces los números de electrones pueden ser iguales.
IV. Si dos átomos son isótopos, los números atómicos son iguales; pero sus cargas nucleares pueden ser diferentes.
A) II, III y IV
B) solo III
C) I y III
D) II y III
E) II y IV
7. Cierta átomo tiene una relación de neutrones y protones de 9 a 8, además $n - Z = 2$. Determine el número de electrones del catión divalente de dicho átomo.
A) 14
B) 12
C) 16
D) 15
E) 18
8. Sabiendo que el número de masa de un átomo es 40, y el número de neutrones excede en 4 al de protones. Hallar el número atómico.
A) 20
B) 18
C) 16
D) 24
E) 22
9. El núcleo del ion ${}^{52}_{24}\text{Cr}^{+2}$ presenta:
A) 24 protones y 28 neutrones
B) 24 protones, 22 electrones y 28 neutrones
C) 28 neutrones y 22 electrones
D) 24 protones y 22 electrones
E) 28 protones, 24 electrones y 22 neutrones
10. Un catión tiene una carga absoluta de $3,2 \times 10^{-19}$ C, tiene igual número de electrones que un átomo de carga nuclear de $4,8 \times 10^{-18}$ C y es isóbaro con el Co-60. Determine el número de partículas neutras del catión.
Dato: Carga de un electrón = $-1,6 \times 10^{-19}$ C

- A) 28
B) 29
C) 30
D) 31
E) 32
11. Entre los isótopos naturales del cloro $^{35}_{17}\text{Cl}$ y $^{37}_{17}\text{Cl}$, los del galio $^{70}_{31}\text{Ga}$ y $^{71}_{31}\text{Ga}$, y el átomo del arsénico $^{75}_{33}\text{As}$, indicar el número total de neutrones.
- A) 119
B) 133
C) 145
D) 159
E) 166
12. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponda:
I. Los átomos que tienen igual número de masa se denominan isótopos.
II. Los núclidos de los átomos se representan usando el símbolo del elemento e indicando el número de neutrones y el número atómico.
III. Las especies monoatómicas: $^{40}_{18}\text{Ar}$ y $^{31}_{15}\text{P}^{-3}$ tienen igual número de electrones.
- A) VVV
B) FVV
C) FVF
D) FFV
E) VFF
13. Un átomo tiene 30 neutrones y el número de masa de su catión divalente excede en cuatro unidades al doble de su número de protones. ¿Cuál es la magnitud de la carga absoluta para el catión trivalente de dicho átomo?
- A) $-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
B) $-2,6 \times 10^{-18} \text{ C}$
C) $-3,7 \times 10^{-18} \text{ C}$
D) $-1,7 \times 10^{-19} \text{ C}$
E) $-3,2 \times 10^{-17} \text{ C}$
14. El platino es un metal que se ubica en el casillero número 78 de la tabla periódica. Este elemento tiene poca tendencia a oxidarse, por tal razón se emplea como electrodo inerte en las celdas galvánicas y en los procesos electrolíticos. En uno de los isótopos del platino se cumple que el número de partículas subatómicas fundamentales es 276. ¿Qué proposición es correcta?
- A) El platino tiene 78 neutrones y 120 protones.
B) El platino es un metal que reacciona con facilidad con el oxígeno.
C) La notación del isótopo es $^{198}_{78}\text{Pt}$.
D) El platino tiene 78 electrones y 78 neutrones.
E) El platino tiene 78 protones, 78 electrones y 198 neutrones.
15. Un átomo tiene número másico trece unidades más que su carga nuclear multiplicada por dos, dicho átomo es isótono con el átomo de Ru-102 ($Z = 44$). Determine el número de electrones que le corresponde al anión trivalente del átomo inicial, y la carga nuclear absoluta de dicho átomo.
- A) 48 y $7,2 \times 10^{-18}$
B) 45 y $7,2 \times 10^{-20}$
C) 45 y $7,2 \times 10^{-19}$
D) 42 y $7,2 \times 10^{-17}$
E) 48 y $3,6 \times 10^{-18}$
16. El átomo de cobre (Cu) neutro contiene 29 protones y 29 electrones. Cuando este átomo pasa a formar un catión divalente, ¿qué ha variado en la especie química?
- A) Aumenta sus protones a 31.
B) Se queda con 29 electrones y 27 protones.
C) Los protones se han quedado iguales, pero pierde electrones.
D) Los protones se quedan en 29, pero gana dos electrones.
E) El cambio no está relacionado, ni con protones, ni con electrones, sino con los neutrones.
17. Respecto a las siguientes especies químicas.
- $^{23}_{11}\text{Na}^{+}$ $^{79}_{35}\text{Br}^{-}$
- I. La suma de electrones de ambas especies es 46.
II. La diferencia de los nucleones fundamentales entre ambas especies es 32.
III. La carga nuclear del anión es mayor que la del catión.
Señale el(los) enunciado(s) correcto(s):
- A) I
B) I
C) II y III
D) I y II
E) I y III
18. Respecto a la radiactividad. ¿Qué alternativa es incorrecta?
- A) Los rayos alfa son de menor velocidad que los rayos beta.
B) La emisión espontánea es típica en los núcleos pesados.
C) Según los ángulos de desviación por influencia del campo electromagnético $\beta > \alpha$.
D) Es un proceso de emisión de rayos alfa, beta y gamma que se origina solo en núcleos pesados e inestables.
E) Todas las radiaciones (α , β , γ) tienen capacidad ionizante.
19. ¿Qué proceso nuclear está diseñado incorrectamente?
- I. $^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow \alpha + ^{230}_{88}\text{Ra}$
II. $^{224}_{88}\text{Ra} \rightarrow \beta + ^{224}_{89}\text{Ac}$
III. $^{240}_{93}\text{Np} \rightarrow \alpha + \beta + ^{244}_{94}\text{Pu}$
- A) solo I
B) solo II
C) solo III
D) I y II
E) I, II y III
20. Durante la prueba de la bomba de hidrógeno (EE. UU, 1952) el polvo radiactivo recogido demostró que el núcleo utilizado ($^{238}_{92}\text{U}$) ganaba 15 neutrones, ocurriendo luego una serie de

emisiones beta que finalmente dieron origen al elemento 99 (einsteinio). ¿Cuántas emisiones beta ocurrieron en esta reacción nuclear?

- A) 1
- B) 3
- C) 5
- D) 7
- E) 9

21. Un kero de madera incaico es analizado por el método del C-14, detectando el contador Geiger 18,4 desintegraciones por minuto y sabiendo que una muestra estándar de edad cero presenta 20 desintegraciones por minuto. ¿Cuál es la edad aproximada del kero incaico?

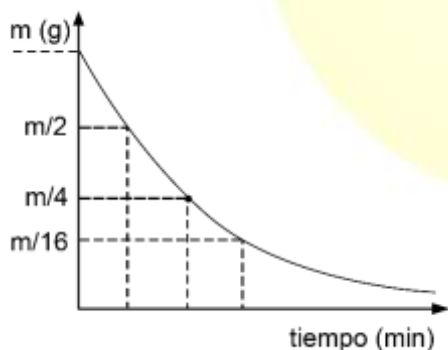
Datos: $t_{1/2}$ (C-14) = 5730 años
 $\log 1,09 = 0,04$; $\log 2 = 0,3$

- A) 764 años
- B) 500 años
- C) 680 años
- D) 865 años
- E) 427 años

22. Acerca de la fusión nuclear, indique la proposición incorrecta:

- A) En forma natural ocurre en las estrellas.
- B) Genera alta contaminación ambiental por el plasma originado.
- C) No se puede controlar debido a la alta temperatura a la que se desarrolla.
- D) Es más energética que la fisión nuclear.
- E) Consiste en la unión de núcleos formando un núcleo más pesado.

23. A partir de 16 g de un radioisótopo cuya curva de semi desintegración es:



Determine el tiempo y la masa que queda luego de 8 minutos.

- A) 2 min y 125 mg
- B) 4 min y 62,5 mg
- C) 2 min y 62,5 mg
- D) 4 min y 250 mg
- E) 5 min y 500 mg

24. Se encontró que una muestra de agua de río contiene $1,25 \times 10^{17}$ átomos de hidrógeno ordinario por átomo de tritio; si el tritio se desintegra; determine la relación entre el número de átomos de hidrógeno ordinario y los de tritio después de 48,2 años en que se tomó la muestra.

Dato: tritio ($t_{1/2} = 12,3$ años)

- A) 5×10^{19}
- B) 3×10^{15}
- C) 2×10^{18}

- D) 4×10^{16}
- E) 8×10^{16}

25. Relacione adecuadamente al radioisótopo con su aplicación.

- I. P-32
- II. I-131
- III. C-14
- IV. Na-24
- V. K-40
- a. Trazado sanguíneo
- b. Fechador de rocas
- c. Tratamiento de tiroides
- d. Combate plagas agrícolas

- A) IIb - IIIa - IVd - Vc
- B) Id - IIa - IVb - Vc
- C) Ia - IIb - IIIc - IVd
- D) Id - IIc - IVa - Vb
- E) Ia - IIc - IIIb - Vd