



1. Señale la relación incorrecta:  
A) Rutherford: Rayos alfa  
B) Bohr: Orbitas definidas  
C) Max Planck: Energía cuantizada  
D) Rutherford: Protón  
E) Dalton: Radiaciones electromagnéticas
2. Hallar la longitud de onda y la energía de un fotón de luz visible, cuya frecuencia es  $6,6 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$ .  
A)  $1,5 \times 10^{-5} \text{ cm}$  y  $1,4 \times 10^{-12} \text{ erg}$   
B)  $4,5 \times 10^{-5} \text{ cm}$  y  $4,4 \times 10^{-12} \text{ erg}$   
C)  $4,5 \times 10^{-5} \text{ cm}$  y  $2,4 \times 10^{-12} \text{ erg}$   
D)  $8,5 \times 10^{-5} \text{ cm}$  y  $8,4 \times 10^{-12} \text{ erg}$   
E)  $8,5 \times 10^{-5} \text{ cm}$  y  $3,4 \times 10^{-12} \text{ erg}$
3. La energía de un fotón es de  $3,6 \times 10^{-12} \text{ ergios}$ ; ¿cuál es la longitud de onda en Angstrom ( $\text{\AA}$ ) asociada al fotón, y cuál es la región del espectro electromagnético al cual pertenece?  
Datos:  $h = 6,6 \times 10^{-27} \text{ erg}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \times 10^{10} \text{ cm/s}$ ;  $1 \text{ Angstrom } (\text{\AA}) = 10^{-8} \text{ cm}$   
A) 1100; región rayos gamma  
B) 2200; región rayos X  
C) 3000; región ultravioleta  
D) 5500; región visible  
E) 6700; región infrarroja
4. En el espectro de emisión del átomo de hidrógeno se observa una línea a 486 nm. Calcular para dicha luz, la energía (en joule) que lleva asociado a un mol de fotones.  
A)  $2,5 \times 10^5$   
B)  $3,5 \times 10^5$   
C)  $4,5 \times 10^5$   
D)  $5,5 \times 10^5$   
E)  $6,5 \times 10^5$
5. Cuando se irradia un metal "Y" con una radiación electromagnética que posee una frecuencia de  $6 \times 10^{13} \text{ Hz}$ , los fotoelectrones emitidos poseen el triple de la energía cinética que los emitidos cuando se irradia el mismo metal con una radiación electromagnética de una frecuencia igual a  $4 \times 10^{13} \text{ Hz}$ . Calcule la frecuencia de umbral del metal "Y".  
A)  $2 \times 10^{13} \text{ Hz}$   
B)  $3 \times 10^{13} \text{ Hz}$   
C)  $4 \times 10^{13} \text{ Hz}$   
D)  $5 \times 10^{13} \text{ Hz}$   
E)  $6 \times 10^{13} \text{ Hz}$
6. Respecto a la teoría atómica moderna, indicar verdadero (V) o falso (F):  
I. El átomo se considera un sistema energético en equilibrio.  
II. La teoría atómica moderna se basa en los aportes de Bohr, De Broglie, Heisenberg y Schrödinger.  
III. Según la teoría atómica moderna, las órbitas quedan descartadas y se introduce el concepto de orbital que involucra el concepto de probabilidad.  
A) VVF  
B) VVV
- C) VFV  
D) VFF  
E) FVV
7. Dadas las siguientes proposiciones:  
I. J. Thompson determinó la masa y la carga del electrón por separado.  
II. E. Rutherford determinó con exactitud la carga nuclear del átomo.  
III. N. Bohr propuso en su modelo que la energía del electrón está cuantizada.  
Indicar cuáles son falsas (F) o verdaderas (V) según el orden en que se presentan.  
A) VVF  
B) FVF  
C) FFV  
D) FFF  
E) FVV
8. Un espectrofotómetro es un dispositivo utilizado para medir la concentración de ciertas especies químicas en solución. Si en una medición el mencionado equipo da la mayor absorción de luz a 420 nm, determinar la frecuencia de esta radiación visible en Hz.  
A)  $2,14 \times 10^{14}$   
B)  $5,14 \times 10^{14}$   
C)  $7,14 \times 10^{14}$   
D)  $9,14 \times 10^{14}$   
E)  $7,14 \times 10^{14}$
9. Respecto al modelo atómico de Bohr, indicar verdadero (V) o falso (F) según corresponda:  
I. Según Bohr los electrones pueden estar en órbitas estables alrededor del núcleo.  
II. Las órbitas de radios definidos se denominan niveles cuantizados de energía.  
III. Su modelo explica, satisfactoriamente, el espectro del átomo de hidrógeno obtenido.  
A) VVF  
B) VVV  
C) VFV  
D) VFF  
E) FVV
10. ¿Cuánta energía (en J) se emite o absorbe cuando el electrón del átomo de hidrógeno sufre un salto desde la segunda hasta la cuarta órbita?  
A)  $1,1 \times 10^{-19}$  (absorbe)  
B)  $4,1 \times 10^{-19}$  (emite)  
C)  $3,1 \times 10^{-19}$  (absorbe)  
D)  $1,1 \times 10^{-19}$  (emite)  
E)  $4,1 \times 10^{-19}$  (absorbe)
11. Determine la longitud de onda y la energía máxima en la serie de Lyman.  
Datos:  $R = 1,10 \times 10^5 \text{ cm}^{-1}$ ;  $h = 6,62 \times 10^{-27} \text{ erg}\cdot\text{s}$   
A)  $1615 \text{ \AA}$ ;  $26,5 \times 10^{-12} \text{ erg}$   
B)  $1212 \text{ \AA}$ ;  $16,4 \times 10^{-12} \text{ erg}$   
C)  $985 \text{ \AA}$ ;  $19,5 \times 10^{-12} \text{ erg}$   
D)  $875 \text{ \AA}$ ;  $28 \times 10^{-12} \text{ erg}$   
E)  $909 \text{ \AA}$ ;  $22 \times 10^{-12} \text{ erg}$

12. Un átomo no excitado de cierto elemento químico, tiene en total 7 electrones en la capa N y su número de masa es 8. ¿Cuál es su número de neutrones?

A) 40  
B) 45  
C) 50  
D) 55  
E) 60

13. Actualmente, en base a la ecuación de Schrödinger y a otros estudios adicionales, el electrón de un átomo se puede describir por los números cuánticos. Al respecto, indicar la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F).

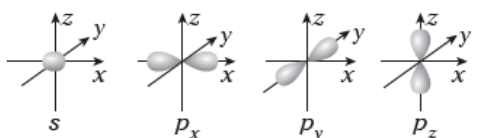
I.  $n$  indica el nivel energético del electrón y toma valores enteros positivos.  
II.  $\ell$  indica el subnivel energético del electrón y la forma del orbital que ocupa.  
III.  $m_\ell$  indica la orientación espacial del orbital y determina el número de orbitales presentes en un subnivel.

A) VVF  
B) VVV  
C) VFV  
D) VFF  
E) FVV

14. Señale la combinación de los probables números cuánticos del último electrón que corresponde a un átomo que pone 14 electrones en su cuarto nivel.

A) 3, 2, +2, -1/2  
B) 4, 2, -2, +1/2  
C) 4, 2, +2, -1/2  
D) 4, 3, +2, -1/2  
E) 3, 1, +1, -1/2

15. Según la información, halle la secuencia correcta del valor de verdad (V o F) de las proposiciones:



I. A los electrones contenidos les corresponde necesariamente el número cuántico principal 2 y el número cuántico secundario 1.  
II. El orbital esférico como máximo contiene 2 electrones, mientras que un orbital dilobular puede tener más de 2 electrones.  
III. Los orbitales degenerados pueden estar semillenos.

A) VVF  
B) FVF  
C) FFV  
D) FFF  
E) FVV

16. La configuración está relacionada con los números cuánticos y en su determinación utilizamos los principios de Aufbau, de Pauli y de Hund. Dadas las siguientes configuraciones electrónicas, indique respectivamente los principios o normas que han sido transgredidos.

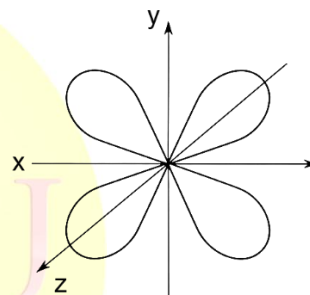
I.  $1s^2 2s^2 2p_x^2$   
II.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$   
III.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3 3p^5$

A) Aufbau, Pauli, Hund  
B) Aufbau, Pauli, Aufbau  
C) Hund, Aufbau, Pauli  
D) Pauli, Hund, Aufbau  
E) Hund, Pauli, Aufbau

17. La configuración electrónica es el ordenamiento de los electrones en las regiones de la zona extranuclear mediante principios o reglas establecidos. Al aplicar el principio de construcción (Aufbau) y la regla de Hund, un elemento químico queda con 2 orbitales semillenos en la capa M. ¿Cuál de los siguientes podría ser el número atómico del elemento descrito?

A) 11  
B) 15  
C) 23  
D) 32  
E) 28

18. Calcule la energía relativa de la siguiente región de máxima probabilidad, si contiene el mismo número de niveles que Rn ( $Z = 86$ ), pero presenta 2 electrones menos que dicho número y su subnivel es el de la imagen.



A) 5  
B) 6  
C) 7  
D) 8  
E) 9

19. Señale la alternativa que muestre una distribución electrónica incorrecta.

A)  ${}_{25}\text{Mn}^{+2}$ :  $[\text{Ar}] 3d^5$   
B)  ${}_{17}\text{Ag}$ :  $[\text{Kr}] 5s^1 4d^{10}$   
C)  ${}_{82}\text{Pb}$ :  $[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$   
D)  ${}_{7}\text{N}$ :  $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$   
E)  ${}_{24}\text{Cr}^{+3}$ :  $[\text{Ar}] 3d^4$

20. ¿Cuál es el número máximo y mínimo de electrones respectivamente que puede tener un átomo conociendo los números cuánticos:  $n = 3$ ;  $\ell = 1$ ;  $m_\ell = 0$ ?

A) 11 y 15  
B) 8 y 10  
C) 17 y 14  
D) 15 y 16  
E) 6 y 9

21. El último electrón de la configuración de un átomo tiene los siguientes números cuánticos:  $n = 4$ ;  $\ell = 2$ ;  $m_\ell = 0$  y  $m_s = -1/2$ . Hallar cuántas partículas positivas tiene dicho átomo.

A) 30  
B) 42

- C) 27
- D) 46
- E) 35

22. Identificar la especie que presenta mayor paramagnetismo.

- A)  ${}_{37}\text{Rb}$
- B)  ${}_{22}\text{Ti}$
- C)  ${}_{37}\text{Rb}^{+1}$
- D)  ${}_{22}\text{Ti}^{+2}$
- E)  ${}_{23}\text{V}$

23. Hallar el mínimo valor del número atómico de un átomo, cuya configuración electrónica presenta una energía relativa de 5.

- A) 18
- B) 19
- C) 21
- D) 22
- E) 15

24. Determine el número total de electrones que se encuentran en los subniveles d del Rutenio ( ${}_{44}\text{Ru}$ ) si se conoce que es una sustancia paramagnética.

- A) 16
- B) 17
- C) 18
- D) 19
- E) 20

25. Marque la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto a las siguientes proposiciones:

- I. El  ${}_{24}\text{Cr}$  tiene mayor carácter paramagnético que el  ${}_{23}\text{V}$ .
- II. El átomo de plata ( $Z = 47$ ) tiene 2 electrones en la última capa.
- III. El ion cloruro ( $Z = 17$ ) es diamagnético.

- A) VVF
- B) VVV
- C) VFV
- D) VFF
- E) FVV