



## Ejercicios PSU

- La configuración electrónica del ion  $\text{Cl}^-$  ( $Z=17$ ) es
 

A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^6$	E) $1s^2 2s^2 3p^6 4s^2 5p^6$
C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	
- La configuración electrónica del fósforo es  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^3$ . Por lo tanto, los números cuánticos  $n$ ,  $\ell$  y  $m$  del último electrón son
 

A) $n=3; \ell=3; m=(-1)$	D) $n=3; \ell=0; m=0$
B) $n=3; \ell=2; m=0$	E) $n=3; \ell=(-1); m=(+1)$
C) $n=3; \ell=1; m=(+1)$	
- ¿Cuál es la configuración de la capa electrónica más externa de un elemento representativo en su estado fundamental, ubicado en el grupo VIA y en el período 3 del sistema periódico?
 

A) $3s^2 3p^1$	D) $5s^2 5p^3$
B) $5s^2 5p^1$	E) $3p^5$
C) $3s^2 3p^4$	
- Conocida la configuración electrónica de un átomo neutro X:  $[\text{He}] 2s^2 2p^5$ , se podría afirmar que el número atómico de dicho átomo es
 

A) 2	D) 7
B) 3	E) 9
C) 5	
- ¿Cuáles son los valores de los números cuánticos  $n$  y  $\ell$  de un electrón ubicado en el orbital  $3s$ ?
 

A) $n=2$ y $\ell=0$	D) $n=0$ y $\ell=3$
B) $n=3$ y $\ell=1$	E) $n=1$ y $\ell=0$
C) $n=3$ y $\ell=0$	

6. La notación  $3p^2$  indica que
- A) hay tres electrones en el orbital p.
  - B) el átomo posee tres orbitales tipo p.
  - C) hay dos electrones en orbitales p del tercer nivel.
  - D) es el tercer orbital del átomo.
  - E) el átomo posee dos niveles y dos orbitales tipo p.
7. Los números cuánticos  $n=3$ ,  $\ell=1$ , corresponden a la notación
- A) 3p
  - B) 3s
  - C) 3f
  - D) 1d
  - E) 1f
8. ¿Cuál es el número atómico de un átomo neutro que presenta los siguientes números cuánticos:  $n = 4$ ,  $\ell = 0$ ,  $m = 0$ ,  $s = -\frac{1}{2}$ ?
- A) 14
  - B) 16
  - C) 18
  - D) 20
  - E) 22
9. La configuración electrónica para el elemento  ${}_{16}\text{S}^{2-}$  puede representarse por
- A)  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^4$
  - B)  $[\text{Ne}] 3s^1 3p^7$
  - C)  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^2$
  - D)  $[\text{Ar}] 4s^2$
  - E)  $[\text{Ar}]$
10. La configuración electrónica del elemento  ${}_{12}\text{Mg}$  establece que los números cuánticos principal, secundario y magnético del último electrón son, respectivamente,
- A)  $n = 3$ ,  $\ell = 2$ ,  $m = 0$
  - B)  $n = 2$ ,  $\ell = 1$ ,  $m = +1$
  - C)  $n = 3$ ,  $\ell = 0$ ,  $m = +1$
  - D)  $n = 2$ ,  $\ell = 1$ ,  $m = -1$
  - E)  $n = 3$ ,  $\ell = 0$ ,  $m = 0$
11. ¿Cuál(es) de las siguientes configuraciones electrónicas corresponde(n) a elementos del grupo VIIA?
- I)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
  - II)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^5$
  - III)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^5$
- A) Solo I
  - B) Solo II
  - C) Solo III
  - D) Solo I y III
  - E) I, II y III

12. El número cuántico principal ( $n$ ) tiene relación con el
- A) nivel energético de un átomo.
  - B) giro del electrón dentro del átomo.
  - C) grupo al cual pertenece el átomo.
  - D) número de electrones de valencia del átomo.
  - E) orbital del átomo.
13. Los números de orbitales que forman los subniveles s, p, d y f son, respectivamente,
- A) 2, 4, 6 y 8
  - B) 1, 2, 3 y 4
  - C) 2, 6, 10 y 14
  - D) 1, 3, 5 y 7
  - E) 1, 2, 4 y 8
14. Los números máximos de electrones en los subniveles s, p, d y f corresponden, respectivamente, a
- A) 2, 8, 18 y 32
  - B) 2, 6, 10 y 14
  - C) 4, 6, 8 y 10
  - D) 1, 2, 3 y 4
  - E) 2, 5, 7 y 9
15. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones corresponde al principio de Hund?
- A) Orbital es la región del espacio donde existe mayor probabilidad de encontrar un electrón.
  - B) Los subniveles s, p, d y f contienen como máximo 2, 6, 10 y 14 electrones.
  - C) El orbital s tiene forma esférica.
  - D) Los electrones de un orbital deben tener espines contrarios.
  - E) Todos los orbitales de un subnivel son llenados parcialmente, para después ser completados.
16. Un átomo que posee configuración  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ , presenta en su capa más externa
- A) 1 electrón.
  - B) 3 electrones.
  - C) 5 electrones.
  - D) 7 electrones.
  - E) 11 electrones.
17. Si la última capa de un átomo neutro posee configuración electrónica  $3s^2 3p^6$ , su número atómico es
- A) 12
  - B) 14
  - C) 16
  - D) 18
  - E) 20

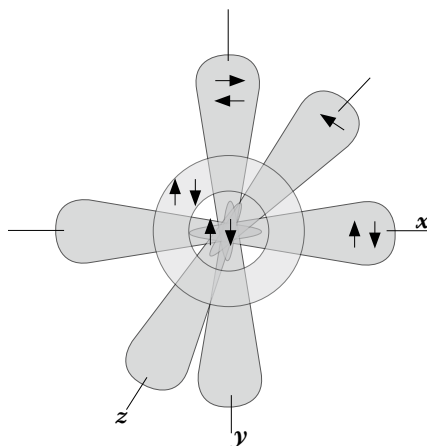
18. ¿Cuántos electrones puede(n) haber en un átomo con los mismos números cuánticos?

- |      |      |
|------|------|
| A) 0 | D) 3 |
| B) 1 | E) 4 |
| C) 2 |      |

19. ¿Cuál(es) de los siguientes iones presenta(n) configuración electrónica de gas noble?

- |                            |                |
|----------------------------|----------------|
| I) ${}_{13}\text{Al}^{3+}$ |                |
| II) ${}_{4}\text{Be}^{2+}$ |                |
| III) ${}_{53}\text{I}^{-}$ |                |
| A) Solo I                  | D) Solo I y II |
| B) Solo II                 | E) I, II y III |
| C) Solo III                |                |

20. A partir del siguiente diagrama de orbitales de un átomo,



es correcto afirmar que

- |  |                 |
|--|-----------------|
| I) presenta un electrón desapareado.     |                 |
| II) pertenece al grupo de los halógenos. |                 |
| III) tiene 5 electrones de valencia.     |                 |
| A) Solo I                                | D) Solo I y II  |
| B) Solo II                               | E) Solo I y III |
| C) Solo III                              |                 |

21. El número cuántico magnético indica

- |   |
|---|
| A) el sentido de giro del electrón.                     |
| B) la distancia entre el núcleo y el último electrón.   |
| C) el nivel energético del electrón.                    |
| D) las formas de la nube electrónica.                   |
| E) la orientación de la nube electrónica en el espacio. |

22. Si la configuración electrónica de un átomo neutro es  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ , se puede deducir que

- I) el átomo tiene los electrones distribuidos en 3 niveles de energía.
- II) el número atómico del átomo es 16.
- III) el número cuántico "m" del último electrón es -1.

Es (son) correcta(s)

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo I y II.
- D) solo II y III.
- E) I, II y III.

23. "Es imposible conocer simultáneamente la posición y velocidad de una partícula". Esta afirmación corresponde

- A) al principio de exclusión de Pauli.
- B) al principio de incertidumbre de Heisenberg.
- C) a la regla de Hund.
- D) al principio de mínima energía.
- E) a la regla de Lewis.

24. ¿Cuál de los siguientes iones es isoelectrónico con el argón?

- A)  $_{12}\text{Mg}^{2+}$
- B)  $_{7}\text{N}^{3+}$
- C)  $_{20}\text{Ca}^{2+}$
- D)  $_{7}\text{N}^{3-}$
- E)  $_{5}\text{B}^{3+}$

25. El subnivel que tiene tres orbitales es el

- A) s
- B) d
- C) g
- D) p
- E) f



## Tabla de corrección

Ítem	Alternativa	Habilidad
1		Aplicación
2		Aplicación
3		Aplicación
4		Comprensión
5		Comprensión
6		Comprensión
7		Comprensión
8		Aplicación
9		Aplicación
10		Aplicación
11		Comprensión
12		Reconocimiento
13		Reconocimiento
14		Reconocimiento
15		Reconocimiento
16		Comprensión
17		Aplicación
18		Comprensión
19		Aplicación
20		ASE
21		Reconocimiento
22		ASE
23		Reconocimiento
24		Aplicación
25		Reconocimiento



## Resumen de contenidos

En la actualidad, el modelo atómico más aceptado corresponde al modelo propuesto por **Bohr** y otros científicos que basaron sus estudios en la mecánica cuántica.

En este modelo, los electrones del átomo giran en torno al núcleo en unas órbitas determinadas por los números cuánticos. **Schrodinger** propuso una ecuación que contiene términos de ondas y partículas para los electrones. Resolviendo la ecuación obtenemos funciones de onda. Su cuadrado nos indica la probabilidad en que los electrones se encuentran distribuidos. Las variables de esta función son los números cuánticos. Luego, los números cuánticos son valores numéricos que describen e indican las características de los electrones de los átomos.

Estos números son cuatro y se denominan: número cuántico principal ( $n$ ), número cuántico secundario ( $\ell$ ), número cuántico magnético ( $m$ ) y número cuántico de spin ( $s$ ).

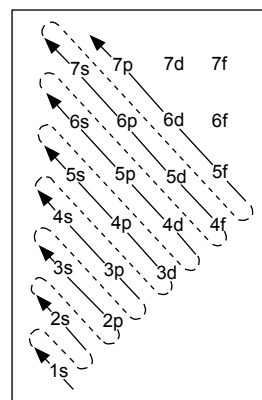
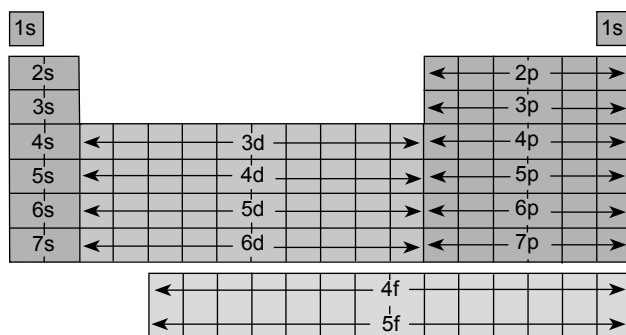
<b>Número cuántico principal, <math>n</math></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Determina el tamaño de las órbitas y se relaciona con la energía del nivel.</li><li>Es el mismo asignado por Bohr para las órbitas; cuanto más pequeño el número, más cerca del núcleo.</li></ul>	<table><tr><td>Valor de <math>n</math></td><td>1, 2, 3, 4,.....</td></tr></table>	Valor de $n$	1, 2, 3, 4,.....										
Valor de $n$	1, 2, 3, 4,.....													
<b>Número cuántico azimutal, <math>\ell</math></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Indica la excentricidad de las elipses y la forma tridimensional de los orbitales.</li><li>Depende del valor de <math>n</math>, comienza en 0 hasta <math>(n-1)</math>.</li></ul>	<table><tr><td>Valor <math>\ell</math></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>Letra</td><td>s</td><td>p</td><td>d</td><td>f</td></tr></table>	Valor $\ell$	0	1	2	3	Letra	s	p	d	f		
Valor $\ell$	0	1	2	3										
Letra	s	p	d	f										
<b>Número cuántico magnético, <math>m_\ell</math></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Determina la orientación espacial de las órbitas de las elipses. Su valor dependerá del número de elipses existentes y varía desde <math>-\ell</math> hasta <math>+\ell</math>, pasando por el valor 0.</li></ul>	<table><tr><td>Valor <math>n</math></td><td>Valor <math>\ell</math></td><td>Valor <math>m_\ell</math></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2</td><td>0 1</td><td>0 -1, 0,+1</td></tr><tr><td>3</td><td>0 1 2</td><td>0 -1, 0,+1 -2,-1, 0,+1,+2</td></tr></table>	Valor $n$	Valor $\ell$	Valor $m_\ell$	1	0	0	2	0 1	0 -1, 0,+1	3	0 1 2	0 -1, 0,+1 -2,-1, 0,+1,+2
Valor $n$	Valor $\ell$	Valor $m_\ell$												
1	0	0												
2	0 1	0 -1, 0,+1												
3	0 1 2	0 -1, 0,+1 -2,-1, 0,+1,+2												
<b>Número cuántico de spin, <math>s_\ell</math></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Indica el giro que presenta un electrón.</li><li>El giro puede ser en el mismo sentido que el movimiento de su orbital o en sentido contrario.</li></ul>	<table><tr><td>Valores de spin</td><td><math>+\frac{1}{2}</math> o <math>-\frac{1}{2}</math></td></tr></table>	Valores de spin	$+\frac{1}{2}$ o $-\frac{1}{2}$										
Valores de spin	$+\frac{1}{2}$ o $-\frac{1}{2}$													

Los orbitales se pueden ordenar en términos de energía para dar lugar a un diagrama de **Aufbau**. En este diagrama, a medida que  $n$  aumenta, el espaciamiento entre los orbitales se hace más pequeño.

**Principio de exclusión de Pauli:** en un átomo no puede haber dos electrones con el mismo conjunto de números cuánticos.

**Principio de máxima multiplicidad de Hund:** nos indica que en niveles de igual energía, los electrones tienden a ubicarse con valores de spin paralelo (desapareados).

La forma en que los electrones se distribuyen entre los diferentes orbitales de un átomo se llama **configuración electrónica**. Si no existiera el principio de exclusión de Pauli, los electrones se aglomerarían en el orbital 1s, que es el de más baja energía.



**Ejemplo:** Configuración electrónica para el elemento carbono ( $Z = 6$ ).

- Configuración global:**  $1s^2 2s^2 2p^2$  o bien:  $[\text{He}] 2s^2 2p^2$  (se representan los electrones internos con el gas noble anterior más cercano).
- Configuración detallada por orbital:**  $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^0$  (indica cómo están distribuidos los electrones en forma desapareada en los orbitales).
- Configuración de diagrama de orbitales:**  $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline 1s & 2s & 2p_x & 2p_y \\ \hline \end{array}$

Elemento	Nº electrones	Diagrama orbitales	C. electrónica
Li	3	$\begin{array}{ c c c c } \hline 1s & 2s & 2p & 3s \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & & \\ \hline \end{array}$	$1s^2 2s^1$
Be	4	$\begin{array}{ c c c c } \hline 1s & 2s & 2p & 3s \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & & \\ \hline \end{array}$	$1s^2 2s^2$
B	5	$\begin{array}{ c c c c } \hline 1s & 2s & 2p & 3s \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \\ \hline \end{array}$	$1s^2 2s^2 2p^1$
C	6	$\begin{array}{ c c c c } \hline 1s & 2s & 2p & 3s \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$	$1s^2 2s^2 2p^2$
N	7	$\begin{array}{ c c c c } \hline 1s & 2s & 2p & 3s \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$	$1s^2 2s^2 2p^3$
Ne	10	$\begin{array}{ c c c c } \hline 1s & 2s & 2p & 3s \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ \hline \end{array}$	$1s^2 2s^2 2p^6$
Na	11	$\begin{array}{ c c c c } \hline 1s & 2s & 2p & 3s \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$