

EJERCICIOS DE LA SELECTIVIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

1. a) Define afinidad electrónica.
 b) ¿Qué criterio se sigue para ordenar los elementos en la tabla periódica?
 c) Justifica cómo varía la energía de ionización a lo largo de un periodo.

2. Dadas las configuraciones electrónicas para átomos neutros:

$$M: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \quad N: 1s^2 2s^2 2p^6 5s^1$$
 Explica cada una de las siguientes afirmaciones e indica si alguna de ellas es falsa:
 - a) La configuración M corresponde a un átomo de sodio.
 - b) M y N representan elementos diferentes
 - c) Para pasar de la configuración M a la N, se necesita energía.

3. El último electrón que completa la configuración electrónica, en su estado fundamental, de un átomo del elemento A del Sistema Periódico tiene como números cuánticos $n = 3, l = 2$.
 El último electrón que completa la configuración electrónica, en su estado fundamental, de un átomo B del Sistema Periódico tiene como números cuánticos $n = 4$ y $l = 1$.
 - a) Indica, razonadamente, entre qué valores está comprendido el número atómico del elemento A y el del elemento B.
 - b) Indica, razonadamente, el elemento más electronegativo.

4. Indica los valores posibles de los números cuánticos n, l, m y s para un electrón situado en un orbital 4f.

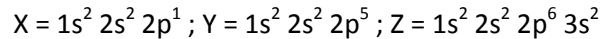
5. a) Las siguientes configuraciones electrónicas de átomos en su estado fundamental son incorrectas. Indica por qué: (i) $1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$; (ii) $1s^2 2s^1 2p^6 3s^2$; (iii) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$; (iv) $1s^3 2s^2 2p^4$.
 b) Ordena los siguientes cationes en orden creciente de radio atómico: Be^{2+}, Li^+, Na^+ y K^+ . Razona tu respuesta.

6. a) Escribe las configuraciones electrónicas externas características de los metales alcalinotérreos y de los halógenos. Pon un ejemplo de cada uno.
 b) ¿Quién presenta mayor afinidad electrónica, los metales alcalinos o los alcalinotérreos?
 d) Define potencial de ionización (energía de ionización). Indica y justifica que elemento del sistema periódico tiene la mayor energía de ionización.

7. a) Razona cuál de los dos iones que se indican tiene mayor radio iónico: Na^+ y Al^{3+} .
 b) ¿Cuántos electrones puede haber con $n = 3$ en un mismo átomo? ¿En qué principio se basa?

8. Para los tres elementos siguientes, el número atómico es 19, 35 y 54; indica de forma razonada:
 - a) El elemento y su configuración electrónica
 - b) Grupo y período del sistema periódico al cual pertenece.
 - c) El elemento que tiene menor potencial de ionización.
 - d) El estado de oxidación más probable en cada caso.

- e) Configuración electrónica de los iones resultantes en el apartado anterior.
9. Un átomo tiene la configuración electrónica siguiente: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 5s^1$; ¿cuáles serán los números cuánticos de su electrón más externo?
Justifica la veracidad o la falsedad de las afirmaciones siguientes sobre el átomo anterior y su configuración electrónica:
- Se encuentra en su estado fundamental.
 - Pertenece al grupo de los elementos alcalinos
 - Es del quinto período del sistema periódico.
 - Formará preferentemente compuestos con enlace covalente.
10. Supongamos cuatro elementos del Sistema Periódico, A, B, C y D, cuyos cuatro números atómicos son 37, 38, 53 y 54, respectivamente.
- Escribe sus configuraciones electrónicas.
 - ¿A qué grupo y período pertenece cada elemento?
 - Señala y justifica cuál de los elementos presenta mayor afinidad electrónica.
 - Razona que tipo de enlace se establecerá entre A y C.
 - ¿Qué elemento presenta mayor radio atómico?
11. a) Ordena de mayor a menor radio iónico, justificando la respuesta, los siguientes iones: Be^{2+} , Li^+ , F^- , N^{3-} .
b) Ordena de mayor a menor potencial de ionización, justificando la respuesta, los elementos de los que estos iones proceden.
12. Indica razonadamente si son ciertas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones:
- Dos iones de carga +1 de los isótopos 23 y 24 del sodio ($Z=11$) tienen el mismo comportamiento químico.
 - El ion de carga -2 del isótopo 16 del oxígeno ($Z=8$) presenta la misma reactividad que el ion de carga -1 del isótopo 18 del oxígeno.
 - La masa atómica aproximada del cloro 35,5, siendo este un valor promedio ponderado entre las masas de los isótopos 35 y 37, de porcentajes de abundancia 75% y 25%, respectivamente.
 - Los isótopos 16 y 18 del oxígeno se diferencian en el número de electrones que poseen.
13. a) Escribe las configuraciones electrónicas en el estado fundamental de N, Br, Fe y Fe^{2+} .
b) Si arrancamos un electrón a cada una de las siguientes especies, He, Li^+ y Be^{2+} , ¿la energía para realizar el proceso será la misma en los tres casos?. Razona la respuesta
14. En la misma columna del Sistema Periódico se encuentran los siguientes elementos, colocados por orden creciente de número atómico: flúor, cloro, bromo. El número atómico del flúor es 9.
- Escribe la configuración electrónica de los tres elementos.
 - Razona cuál de ellos es más electronegativo.
 - Explica el ion que tiene más tendencia a formar cada uno de ellos.
 - Explica si cada ion es mayor o menor que el átomo del que procede.
15. Los átomos neutros X, Y, Z tienen las siguientes configuraciones:



- a) Indica el grupo y el período en el que se encuentran.
 - b) Ordénalos razonadamente, de menor a mayor electronegatividad.
 - c) ¿Cuál es el de mayor energía de ionización?
16. Para cada uno de los siguientes apartados, indica el nombre, símbolo, número atómico y configuración electrónica del elemento de peso atómico más bajo que tenga: a) Un electrón d ; b) Dos electrones p; c) diez electrones d; d) un orbital s completo.
17. Sean A,B,C y D cuatro elementos del Sistema Periódico de números atómicos 20, 35, 38 y 56, respectivamente:
- a) Define afinidad electrónica y electronegatividad.
 - b) Ordena razonadamente A, B, C y D de mayor a menor electronegatividad.
 - c) Ordena razonadamente A, B, C y d de mayor a menor afinidad electrónica.
18. Escribe las configuraciones electrónicas del Ca (Z = 20), Na (Z = 11), S (Z =16) y Br (Z = 35).
- a) Justifica a partir de la configuración de su última capa cuáles de estos iones es probable que se formen y cuáles no: Ca^{2+} , Na^+ , S^{2-} , Br^{2-}
 - b) Explica qué especie tendrá un radio mayor : S o S^{2-} . ¿y en el caso de Ca y Ca^{2+} ?
19. Los elementos A, B, C están situados en el tercer período de la tabla periódica, y tienen, respectivamente, 2, 4 y 7 electrones de valencia.
- a) Indica la configuración electrónica de cada uno de ellos, y justifica a qué grupo pertenecen.
 - b) Justifica qué compuesto será posible esperar que formen los elementos A y C, y qué tipo de enlace presentaría.
 - c) Haz lo mismo que en el apartado b) para los elementos B y C.
20. Considera las configuraciones electrónicas en el estado fundamental :
a) $1s^2 2s^2 2p^7$; b) $1s^2 2s^3$; c) $1s^2 2s^2 2p^5$; e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$:
- I. Razona cuáles cumplen el principio de exclusión de Pauli
 - II. Deduce el estado de oxidación más probable de los elementos cuya configuración sea correcta.
21. El número atómico del estroncio es 38.
- a) Escribe la configuración electrónica de una átomo de estroncio en estado fundamental.
 - b) Explica el ion que tiene tendencia a formar.
 - c) Compara el tamaño del átomo con el del ion. Explica cuál tiene mayor radio.
 - d) Explica si el potencial de ionización del estroncio es mayor o menor que el del calcio (Z = 20).
22. Los elementos A, B, C y D tienen los siguientes números atómicos: 11, 15, 16 y 25. responde razonadamente a las siguientes cuestiones:
- a) Indica el ion más estable que puede formar cada uno de los elementos anteriores.
 - b) Escribe la estequiometría que presentarán los compuestos más estables que formen A con C, B con D y B con C.

23. a) Indica el nombre, el símbolo y la configuración electrónica de los elementos de números atómicos 12, 15, 17 y 37.
 b) ¿Cuántos electrones desapareados tiene cada uno de esos elementos en su estado fundamental?.

24. a) Nombra los números cuánticos necesarios para caracterizar los electrones en los átomos. Indica su significado y posibles valores.
 b) Contesta a las siguientes cuestiones relativas a un elemento con $Z = 7$ y $A = 14$:
 I. Número de protones, neutrones y electrones.
 II. Configuración electrónica y número de electrones desapareados en su estado fundamental.
 III. Número máximo de electrones para los que: $m = 0$, $n = 2$, $l = 1$

25. El número de protones de los núcleos de 5 elementos es:

Elemento	A	B	C	D	E
protones	2	11	9	12	13

Indica, explicando y justificando la respuesta, la letra del elemento que:

- a) Es un gas noble.
 - b) Es el elemento más electronegativo
 - c) Es un metal alcalino.
 - d) Forma un nitrato de fórmula $X(NO_3)_2$
26. Escribe los números cuánticos de todos los electrones del elemento número 6.
27. Dados los iones Cl^- y K^+ :
- a) Escribe las configuraciones electrónicas e indica los posibles números cuánticos de su electrón más externo.
 - b) Razona cuál de ellos tiene mayor radio.
- Datos: Número atómicos: $Cl = 17$ y $K = 19$.