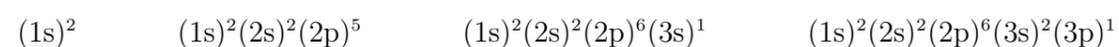


QUÍMICA

- > Responda en el pliego en blanco a **cuatro** de las cinco preguntas que se proponen. De cada una de las seleccionadas conteste **una única opción**, A o B. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2,5 puntos**.
- > Agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos o no coincidan con las indicadas conllevarán la **anulación** de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

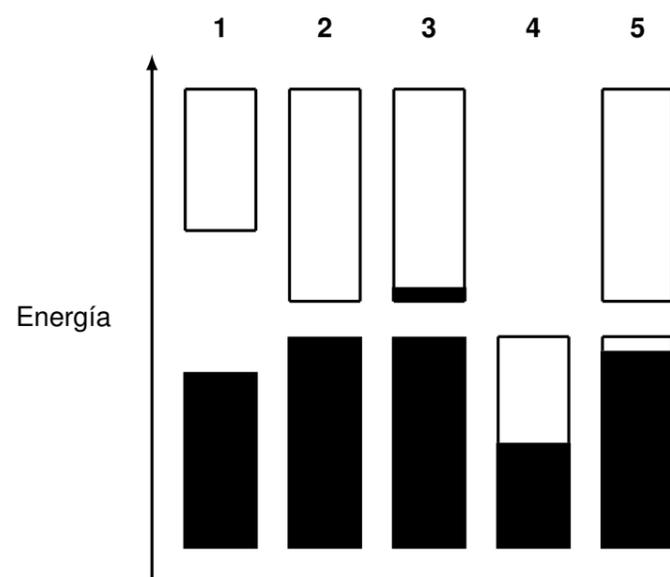
Pregunta 1. Opción A. (2,5 puntos) Se muestran, a continuación, las configuraciones electrónicas de cuatro átomos en su estado fundamental:



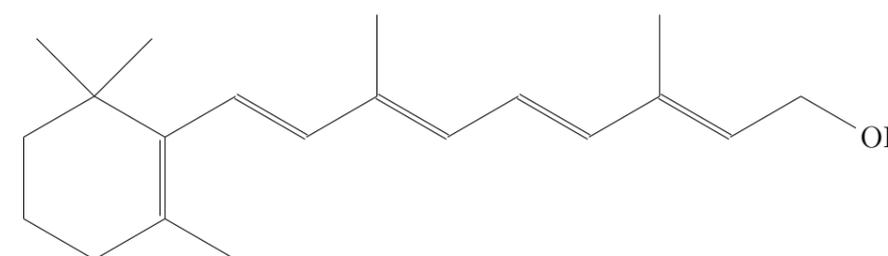
a) (2,00 puntos) Identifique, razonadamente, a qué grupo y a qué periodo de la tabla periódica pertenece cada uno de esos átomos. **b) (0,50 puntos)** Justifique cuál es el átomo más electronegativo.

Pregunta 1. Opción B. (2,5 puntos) **a) (1,50 puntos)** Escriba las configuraciones electrónicas de los iones Li^+ , F^- , Na^+ , Mg^{2+} , S^{2-} y Cl^- en su estado fundamental. **b) (1,00 punto)** Considere los elementos boro, carbono y aluminio. Explique, razonadamente, cuál de los tres tiene: **b.1) (0,25 puntos)** mayor radio atómico; **b.2) (0,25 puntos)** menor radio atómico; **b.3) (0,25 puntos)** mayor energía de ionización; **b.4) (0,25 puntos)** menor energía de ionización.

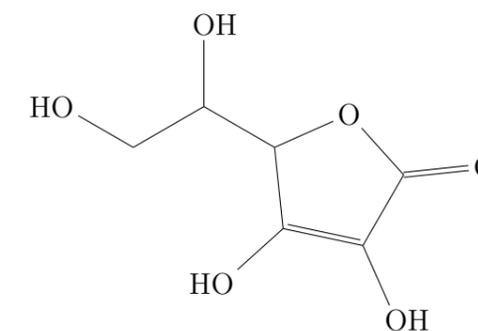
Pregunta 2. Opción A. (2,5 puntos) **a) (1,25 puntos)** Se muestran, a continuación, los diagramas de bandas de cinco materiales diferentes (las zonas sombreadas representan niveles ocupados). Clasifique, razonadamente, cada uno de los materiales como un conductor, un aislante o un semiconductor eléctrico.



b) (0,50 puntos) Se muestran, a continuación, las fórmulas estructurales desarrolladas de las vitaminas A y C. Justifique cuál de las dos es más soluble en agua.



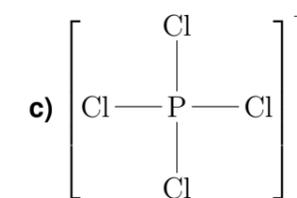
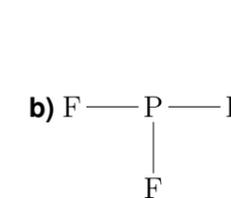
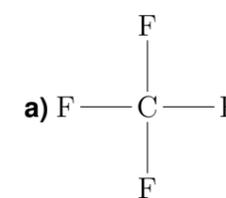
Vitamina A



Vitamina C

c) (0,75 puntos) Ordene razonadamente, de menor a mayor punto de ebullición, los siguientes hidrocarburos: metano, etano y propano. ¿Qué tipo de fuerza existe entre las moléculas de dichos hidrocarburos?

Pregunta 2. Opción B. (2,5 puntos) Represente las estructuras de Lewis de las siguientes especies, determine su geometría y, a partir de ella, la hibridación del átomo central.



Pregunta 3. Opción A. (2,5 puntos) Obtenga la variación de energía interna, ΔU , de un gas que: **a) (1,25 puntos)** absorbe 20 J en forma de calor, Q , y se expande realizando un trabajo, W , de 12 J; **b) (1,25 puntos)** desprende 30 J en forma de calor, Q , y se comprime porque se realiza un trabajo, W , sobre él de 52 J.

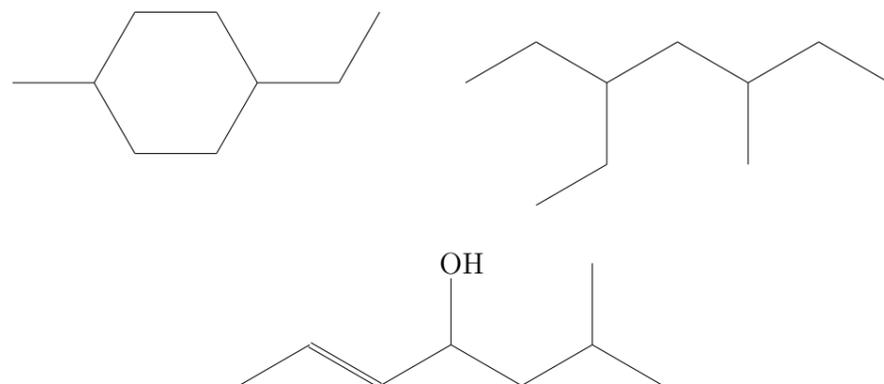
Pregunta 3. Opción B. (2,5 puntos) A 298,15 K, el valor de K_{sol} («producto de solubilidad») para el $\text{Ca}(\text{OH})_2$, un sólido poco soluble en agua, es $5,02 \cdot 10^{-6}$. Calcule, a esa temperatura, la solubilidad, s , del $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Pregunta 4. Opción A. (2,5 puntos) A 25 °C, el pH de una disolución acuosa de ácido hipocloroso, HClO , es 4,05. Calcule cuántos moles de HClO se emplearon para preparar 2,00 L de dicha disolución.

Dato: $K_a(\text{HClO}, 25\text{ °C}) = 10^{-7,40}$.

Pregunta 4. Opción B. (2,5 puntos) El clorato de potasio, KClO_3 , reacciona con el hidróxido de cromo(III), $\text{Cr}(\text{OH})_3$, en presencia de hidróxido de potasio, KOH (reacción en medio básico), generándose, entre otras especies, los aniones cloruro, Cl^- , y cromato, CrO_4^{2-} . **a) (0,25 puntos)** Identifique el elemento que se reduce y sus estados de oxidación inicial y final. **b) (0,25 puntos)** Escriba la semirreacción de reducción, en forma iónica, ajustada. **c) (0,25 puntos)** Identifique el elemento que se oxida y sus estados de oxidación inicial y final. **d) (0,25 puntos)** Escriba la semirreacción de oxidación, en forma iónica, ajustada. **e) (0,75 puntos)** Escriba la reacción de oxidación-reducción, en forma iónica, ajustada. **f) (0,75 puntos)** Escriba la reacción de oxidación-reducción, en forma molecular, ajustada.

Pregunta 5. Opción A. (2,5 puntos) **a) (1,00 punto)** **a.1) (0,25 puntos)** ¿Qué nombre recibe el compuesto que se forma al hacer reaccionar con una disolución acuosa de ácido sulfúrico, H_2SO_4 , el 1-metilciclohexeno? **a.2) (0,25 puntos)** Escriba la fórmula estructural desarrollada de dicho compuesto. **a.3) (0,50 puntos)** ¿Qué tipo de reacción ha tenido lugar? **b) (1,50 puntos)** Nombre, siguiendo las normas vigentes de la IUPAC (nomenclatura sustitutiva), los siguientes compuestos:



Pregunta 5. Opción B. (2,5 puntos) La constante de velocidad, k , de una reacción química se duplica cuando la temperatura aumenta desde 15,00 hasta 25,00 °C. **a) (1,25 puntos)** Calcule la energía de activación, E_A , de la reacción. **b) (1,25 puntos)** Si $k = 1,20 \cdot 10^{-2} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ a 25,00 °C, calcule el valor de k a 100,00 °C.

Dato: $R = 8,314\,472 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.