

El examen consta de 8 preguntas, de las que podrá responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como quiera. Cada pregunta **vale 2 puntos**. Si responde más preguntas de las permitidas, **solo se corregirán las 5 primeras respondidas**.

PREGUNTA 1 [2 puntos (1 punto por apartado)].

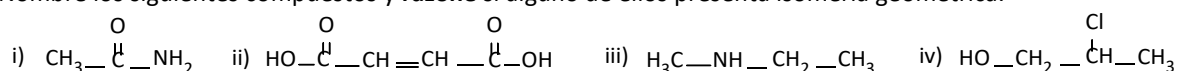
- 1.1. Ordene los siguientes elementos **razonadamente** en orden creciente del potencial de ionización: C, Be, K, N y F.
1.2. Comente **razonadamente** cuáles de las siguientes especies conducen la corriente eléctrica: un hilo de Cu, un cristal de LiF y una disolución acuosa de NaCl.

PREGUNTA 2 [2 puntos (1 punto por apartado)].

- 2.1. En base a la teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia **justifique** la geometría electrónica y molecular del H₂Se, y discuta **razonadamente** si tiene o no momento dipolar.
2.2. Sabiendo que la molécula de H₂O tiene geometría electrónica tetraédrica y molecular angular: prediga **razonadamente** el valor del ángulo de enlace, indique qué orbitales híbridos empleará el átomo de oxígeno para formar los enlaces en la molécula, indicando cómo se forman dichos orbitales híbrido.

PREGUNTA 3 [2 puntos (1 punto por apartado)].

- 3.1. Nombre los siguientes compuestos y **razone** si alguno de ellos presenta isomería geométrica.



- 3.2. Explique **razonadamente** qué sucederá si introducimos una vara de Zn en una disolución 1,0 M de nitrato de cobre (II).

PREGUNTA 4 [2 puntos (1 punto por apartado)].

Se prepara una disolución acuosa de ácido cianhídrico, HCN, disolviendo 0,67 g del ácido en un volumen final de disolución de 500 mL. Si el pH de la disolución resultante es de 4,9, calcule:

- 4.1. El valor del grado de ionización del ácido.
4.2. El valor de la constante del ácido (K_a) y el valor de la constante de su base conjugada (K_b).

PREGUNTA 5 [2 puntos (1 punto por apartado)].

Se prepara una disolución saturada de hidróxido de bario en agua a 25°C, alcanzándose un valor de pH = 11.

- 5.1. Calcule la cantidad máxima en g de hidróxido de bario que se puede disolver en 2 L de agua.
5.2. Determine el valor del producto de solubilidad y discuta **razonadamente** cómo afectará a la solubilidad del hidróxido de bario la adición de BaCl₂, considerando que esta sal está completamente disociada.

PREGUNTA 6 [2 puntos (1 punto por apartado)].

Se introducen en un reactor 0,5 moles de SbCl_{5(g)} a 25°C, y tras alcanzar el siguiente equilibrio, SbCl_{5(g)} ⇌ SbCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}, se obtienen 0,15 moles de Cl_{2(g)}, siendo la presión total de 3 atm. Calcule:

- 6.1. La presión parcial de cada gas en el equilibrio.
6.2. El valor de K_p y K_c.

PREGUNTA 7 [2 puntos (1 punto por apartado)].

En un laboratorio se dispone de una disolución acuosa de 100 mL de HCl 2,0 M y otra de 100 mL de NaOH 2,0 M.

- 7.1. Calcule el valor de la entalpía de neutralización expresado en kJ/mol, cuando se mezclan ambas disoluciones, sabiendo que el incremento de temperatura que se produce es de 12 °C. Datos: Considere despreciable la capacidad calorífica del calorímetro: calor específico(mezcla) = calor específico(agua) = 4,18 J/g °C; densidades de las disoluciones del ácido y de la base = 1,0 g/mL.
7.2. Describa el procedimiento que se debe llevar a acabo indicando el material necesario para determinar la entalpía de neutralización.

PREGUNTA 8 [2 puntos (1 punto por apartado)].

Se mezclan 40 mL de una disolución 0,1 M de cloruro potásico con 30 mL de otra disolución 0,1 M de nitrato de plomo(II), y se obtienen 0,48 g de un precipitado de cloruro de plomo(II) de color blanco.

- 8.1. Escriba la reacción completa que tiene lugar y calcule el porcentaje de rendimiento de la reacción.
8.2. Explique el procedimiento que emplearía para separar el precipitado formado mediante una filtración a vacío, indicando el material a emplear y dibujando el montaje a utilizar.

Datos: R= 8,31 J·K⁻¹·mol⁻¹ o 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹; 1 atm= 101,3 kPa; K_w= 1,0·10⁻¹⁴;
E°(Cu²⁺/Cu) = + 0,34 V y E°(Zn²⁺/Zn) = - 0,76 V