

UNIVERSIDAD DE LA RIOJA / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2021 / ENUNCIADOS

CUESTIÓN 1.- Razona sobre la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- El agua pura es mala conductora de la electricidad.
- El cloruro de sodio, en medio sólido, conduce la electricidad.
- El etanol no es soluble en agua.
- El hierro es conductor de la electricidad.
- El metano tiene bajo punto de fusión.

PROBLEMA 1.- El pentacloruro de fósforo se disocia en tricloruro de fósforo y dicloro, según el equilibrio: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$.

a) Si se introducen 3,125 g de pentacloruro de fósforo en un recipiente vacío de 200 mL de capacidad y se calienta hasta una temperatura de 200 °C, ¿cuál será su grado de ionización cuando se alcance el equilibrio?

b) Determina el valor de la constante K_p a la misma temperatura.

DATOS: $K_c(200\text{ °C}) = 0,008$; $R = 0,082\text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5\text{ u}$; $A_r(\text{P}) = 31\text{ u}$.

CUESTIÓN 2.- a) Representa gráficamente como construiría una pila cobre-plata, si dispones para ello de un hilo de plata, un hilo de cobre, disolución 1 M de nitrato de cobre (II) y disolución 1 M de nitrato de plata. Indica en el dibujo el sentido en que circulan los electrones. ¿Qué emplearía como puente salino?

b) Escribe ajustada la reacción que se produce, determina la fuerza electromotriz o potencial de la pila e indica cuál de los dos electrodos es el ánodo y cuál el cátodo.

c) De las cuatro especies siguientes: Cu^{2+} , Cu, Ag^+ y Ag, indica cuál es el reductor más fuerte y cuál el oxidante más fuerte.

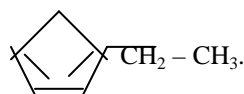
DATOS: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34\text{ V}$; $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80\text{ V}$.

CUESTIÓN 3.- Dada la siguiente ecuación de velocidad, $v = k \cdot [\text{A}] \cdot [\text{B}]^2$, correspondiente a la reacción química $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$, indica, razonadamente, si cada una de las siguientes proposiciones es verdadera o falsa:

- La constante cinética se expresa en unidades de $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.
- Un aumento de la concentración de cualquiera de los reactivos, A o B, del mismo orden afecta por igual a la velocidad de la reacción.
- En la ecuación de Arrhenius, la energía de activación es independiente de la temperatura.
- La velocidad de reacción no es constante mientras dura la reacción química.
- Un aumento de la temperatura aumenta la velocidad de la reacción, pero no modifica la constante cinética.

CUESTIÓN 4.- a) Formula o nombra correctamente los siguientes compuestos:

- hex-1-ino;
- o-yodobenzaldehído;
- butil-propilamina;
- $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$;
- v)



b) Representa y nombra los distintos grupos funcionales que, en compuestos orgánicos, contienen oxígeno e indica la terminación que le corresponde a cada uno de ellos en el nombre del compuesto.

CUESTIÓN 5.- Los elementos A y B tienen, respectivamente las siguientes configuraciones electrónicas: $1s^2 2s^2 2p^2$ y $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

- Indica en que grupo y período de la tabla periódica se encuentran A y B e identifica ambos elementos.
- Razona sobre la posible existencia de las moléculas AB, AB_2 y AB_4 .
- Indica de manera razonada la geometría que tendría, empleando para ello la TRPECV, la molécula AB_4 .
- Indica de manera razonada cuál sería la hibridación del átomo central en esa misma molécula.
- Razona sobre la polaridad de la molécula AB_4 .

PROBLEMA 2.- a) Se prepara una disolución disolviendo 46 mg de ácido fórmico (ácido metanoico) en 100 mL de agua. Calcula el valor de su constante de acidez sabiendo que el pH de la disolución preparada es 2,92.

b) Se hacen reaccionar 10 mL de la disolución de ácido fórmico anterior con una disolución que contiene 4 mg de hidróxido de sodio en 10 mL de agua. Indica, razonadamente, como será el pH (ácido, básico o neutro) de la disolución resultante.

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{Na}) = 23 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

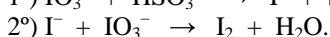
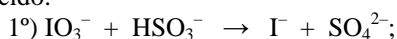
PROBLEMA 3.- La solubilidad del hidróxido de hierro (II) en agua a 298 K es $7,38 \cdot 10^{-6} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

a) Calcula el valor del producto de solubilidad de este compuesto en agua.

b) Indica si precipitará este hidróxido cuando se añadan 0,001 g de cloruro de hierro (II) a 1,00 L de una disolución de hidróxido de sodio 10^{-8} M .

DATOS: $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$; $A_r(\text{Fe}) = 55,85 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

CUESTIÓN 6.- El yodato de sodio puede utilizarse para obtener yodo en un proceso en dos etapas en medio ácido:



a) Ajusta ambas reacciones mediante el método del ión-electrón.

b) Indica en la reacción [2º] cuál es el agente oxidante, el reductor, la especie que se oxida y la reducida.

CUESTIÓN 7.- a) Dado un compuesto orgánico no ramificado de fórmula $\text{C}_4\text{H}_7\text{Cl}$, representa la estructura y escribe el nombre de cada uno de sus isómeros estructurales.

b) Indica cuáles de ellos poseen isómeros geométricos y representa sus estructuras e indica que isómero es cada uno.