

**UNIVERSIDADES CASTILLA LA MANCHA – EBAU – JULIO 2018 / ENUNCIADOS
OPCIÓN**

PROBLEMA 1.- El ácido fórmico o metanoico es un ácido monoprótico débil ($K_a=1,8 \cdot 10^{-4}$) que se encuentra en la naturaleza en los agujones de algunas especies de hormigas, de ahí su nombre. Se prepara una disolución 0,05 M de ácido fórmico. Calcula:

- El grado de disociación del ácido.
- El pH de la disolución.
- ¿Qué volumen de disolución de KOH 0,025 M será necesario para neutralizar 50 mL de la disolución de ácido fórmico? Escribe la reacción de neutralización.
- Razona en términos del principio de Le Chatelier qué le sucederá al grado de disociación del ácido si se incrementa el pH de la disolución, por ejemplo, añadiendo una base.

Resultado: a) $\alpha = 6 \%$; b) $\text{pH} = 2,52$; c) $V = 1 \text{ L}$.

CUESTIÓN 1.- Sea el ácido 2-cloropropanoico.

- Escribe su fórmula semidesarrollada.
- Indica la hibridación que presentan los átomos de carbono de su molécula. ¿Existe algún enlace π en la misma?
- ¿Es ópticamente activo? En su caso, ¿cuántos isómeros ópticos tiene?
- Escribe la reacción de dicho ácido con el etanol y nombra el producto orgánico que se obtiene.

CUESTIÓN 2.- Se construye una pila con los electrodos Mg^{2+}/Mg y Ag^+/Ag en condiciones estándar.

- Escribe las reacciones anódica, catódica y global.
- Escribe la notación esquemática de la pila.
- Indica el sentido del movimiento de las cargas durante el funcionamiento de la pila.
- Calcula su fuerza electromotriz.

DATOS: $E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,37 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,78 \text{ V}$.

Resultado: c) $E^\circ_{\text{pila}} = 3,15 \text{ V}$.

CUESTIÓN 3.- La ecuación de velocidad de cierto proceso químico es $v = k \cdot [\text{A}] \cdot [\text{B}]^2$.

- Indica el orden de reacción respecto al reactivo A, respecto al reactivo B y el orden de reacción total.
- ¿Cómo variará la velocidad de la reacción si se reduce a la mitad la concentración del reactivo B, manteniendo inalterados el resto de factores?

CUESTIÓN 4.- Justifica en términos del enlace químico los siguientes hechos:

- Los metales son dúctiles y maleables, pero los sólidos iónicos no.
- A presión y temperatura ambiente, el cloro (Cl_2) es un gas, mientras que el bromo (Br_2) es un líquido.

OPCIÓN B

PROBLEMA 1.- A 25°C , la constante de equilibrio K_c de la reacción: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$, vale $4,63 \cdot 10^{-3}$. En un recipiente de 2 L se introducen 1,6 moles de N_2O_4 a dicha temperatura.

- ¿Cuáles serán las concentraciones de ambos gases en el equilibrio?
- Calcula el valor de K_p y la presión total.
- ¿Cómo afectaría a las concentraciones de los gases en el equilibrio una reducción del volumen del recipiente sin variar la temperatura? ¿Y la adición de un catalizador?

Resultado: a) $[\text{N}_2\text{O}_4] = 0,0059 \text{ M}$; $[\text{NO}_2] = 0,0052 \text{ M}$; b) $K_p = 0,113$; $P = 0,27 \text{ atm}$.

PROBLEMA 2.- El KClO_3 reacciona con el FeSO_4 en medio ácido H_2SO_4 formando $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, KCl y H_2O .

- Nombra los reactivos y los productos de la reacción.
- Utilizando el método del ión electrón ajusta y escribe la ecuación iónica.
- Escribe la ecuación molecular correspondiente.
- Calcula la riqueza del FeSO_4 utilizado si una muestra de 3,250 g de esta sal produce 3,459 g de $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

DATOS: Masas atómicas S=32,1; Fe=58,8; O=16,0.

Resultado: d) 20,31 %.

CUESTIÓN 1.- Justifica la certeza o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- Los iones S^{2-} y Ca^{2+} son isoelectrónicos.
- Arrancar un electrón a un átomo de K cuesta menos energía que arrancarlo a uno de Cs.
- El átomo de Fe tiene dos electrones desapareados.
- El enlace de la molécula de HF es más polar que el de la molécula de HI.

DATOS.- Números atómicos: F=9; S=16; K=19; Ca=20; Fe=26; I=53; Cs=55.

CUESTIÓN 2.- Justifica, escribiendo las ecuaciones químicas necesarias, por qué una disolución acuosa de NaClO tiene $pH > 7$.

Dato: $K_A(HClO) = 2,9 \cdot 10^{-8}$.

CUESTIÓN 3.- El metanal o formaldehído es el aldehído más simple.

- Representa el diagrama de Lewis de la molécula de metanal.
- ¿Qué hibridación puede explicar el enlace entre el C y el O? Indica los enlaces σ y π existentes en la molécula.