

UNIVERSIDAD DE LA RIOJA / EBAU – JUNIO 2022 / ENUNCIADOS

Pregunta 1.- a) A la vista de los datos de la tabla explica las diferencias encontradas en los puntos de ebullición de:

i) Los compuestos 1, 2 y 4

ii) Los compuestos 2 y 5

iii) Los compuestos 2 y 3

b) ¿Cómo esperaría que fuese la temperatura de ebullición del compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$ en comparación con la del compuesto 5?

c) ¿Cómo esperaría que fuese la temperatura de ebullición del compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_3$ en comparación con la del compuesto CH_3F ? (0,4 puntos)

Nº	Formula	Tebullición °C
1	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	- 0,5
2	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	36
3	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{--- C --- CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	9,5
4	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	68,0
5	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	118,0

Datos: Masas atómicas: C = 12; H = 1; O = 16; F = 19 g/mol

Pregunta 2.- En medio básico, el dióxido de cloro se transforma en iones clorato y clorito.

a) Escribe la reacción que tiene lugar y ajústala mediante el método del ión-electrón. Identifica el agente oxidante y el agente reductor.

b) A la vista de los datos de la tabla, referidos a la reacción anterior, determina la ecuación de velocidad para la misma, así como el valor de la constante cinética.

Experimento	$\text{ClO}_2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$\text{OH}^- \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$V = \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
1	0,010	0,030	$6,0 \cdot 10^{-4}$
2	0,010	0,075	$1,5 \cdot 10^{-3}$
3	0,055	0,030	$1,82 \cdot 10^{-2}$

Pregunta 3.- a) En un recipiente de 3,5 L de capacidad se introducen 0,249 moles de dinitrógeno, $3,21 \cdot 10^{-2}$ moles de hidrógeno y $6,42 \cdot 10^{-4}$ moles de amoníaco a 375°C. Determina si el sistema está o no en equilibrio. En caso negativo, indica hacia dónde se desplazará el sistema.

b) Responde a las mismas cuestiones que en el apartado a) si en un recipiente de 2 L se introducen $2 \cdot 10^{-2}$ moles de monóxido de nitrógeno, $8,3 \cdot 10^{-3}$ moles de dicloro y 6,8 moles de cloruro de nitrosilo (NOCl) a 35°C.

Datos: $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$. $K_c(375^\circ\text{C}) = 1,2$

$2 \text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NOCl}(\text{g})$. $K_c(35^\circ\text{C}) = 6,5 \cdot 10^4$.

Resultado: a) Hacia la derecha; b) Hacia la izquierda.

Pregunta 4.- a) Escribe el/los equilibrio/s ácido-base que se podría/n establecer entre cada una de las siguientes especies y agua.

i) HS^- ii) SO_3^{2-} iii) CH_2ClCOOH iv) H_2PO_4^- v) ClO_4^-

b) Los valores de $\text{p}K_a$ de dos ácidos monopróticos HA y HB son 5,9 y 8,1, respectivamente. ¿Cuál de los dos ácidos es el más fuerte?

Pregunta 5.- a) Escribe la fórmula semidesarrollada y el nombre de todos los isómeros estructurales del alcano de fórmula molecular C_6H_{14} .

b) Indica qué tipos de isomería presentan entre sí. ¿Alguno de ellos presenta isomería óptica?

c) Define la isomería geométrica y pon un ejemplo de la misma.

Pregunta 6.- a) Escriba el símbolo químico y la configuración electrónica de:

i) el primer elemento de la tabla periódica con un electrón *d*.

- ii) el primer elemento de la tabla periódica con un subnivel $2p$ lleno.
- iii) tres elementos con un único electrón en el subnivel $4s$.
- iv) el primer elemento de la tabla periódica con un electrón p que tiene un subnivel d lleno.
- v) el primer elemento de la tabla periódica posterior a criptón que tiene dos electrones en un subnivel p .
- b) Para los elementos de los apartados i) y ii), escribe los números cuánticos de todos los electrones de su capa de valencia. ¿Cuál de los dos elementos tendrá mayor radio atómico?

Pregunta 7.- a) Explica en qué consiste el efecto del ión común en equilibrios heterogéneos (reacciones de precipitación).

b) Escribe el enunciado del principio de Le Chatelier y explica su utilidad.

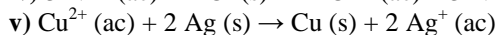
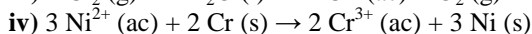
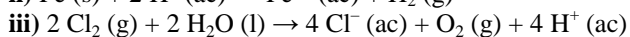
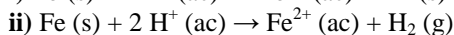
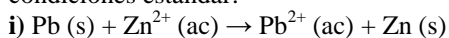
c) Define los siguientes conceptos:

i) Ácido y base según la teoría de Brønsted-Lowry.

ii) Constante de solubilidad.

Pregunta 8.- A la vista de la tabla que se muestra a la derecha, que recoge diferentes semisistemas redox ordenados en orden decreciente de potencial estándar de reducción,

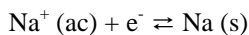
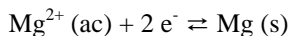
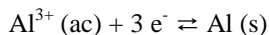
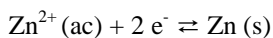
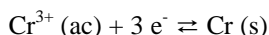
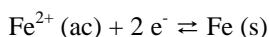
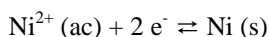
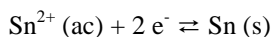
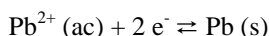
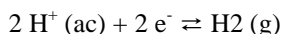
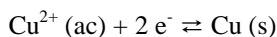
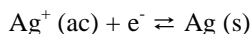
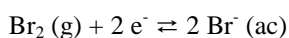
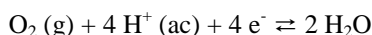
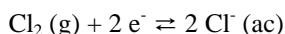
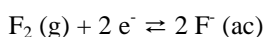
a) indica cuáles de las siguientes reacciones se producirán espontáneamente en disolución acuosa en condiciones estándar:



b) i) De entre todos los cationes de la tabla, indica cuál tiene mayor y cuál menor poder oxidante.

ii) De entre los aniones, indica cuál tiene mayor y cuál menor poder reductor.

iii) Indica cuál es el halógeno más oxidante y cuál el metal más reductor.



Pregunta 9.- Determina si aparece precipitado o no al mezclar 40 mL de disolución acuosa de nitrato de plata 10^{-3} M con 160 mL de disolución acuosa de cloruro de sodio $5 \cdot 10^{-3}$ M. En caso afirmativo, calcula la masa de sólido que se obtendría si precipitase todo el cloruro de plata posible, así como la concentración de iones cloruro que quedarían en disolución.

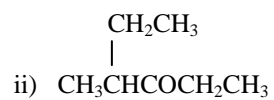
Datos: Masas atómicas: Ag = 107,9; Cl = 35,5 g/mol; $K_{ps} (\text{AgCl}) = 1,7 \cdot 10^{-10}$

Resultado: Hay precipitación; $5,736 \cdot 10^{-3}$ g de AgCl; $[\text{Cl}^-] = 1,3 \cdot 10^{-5}$ M.

Pregunta 10.- a) Formula o nombra los siguientes compuestos e indica si alguno de ellos presenta isómeros ópticos. Señala, en su caso, los carbonos quirales:



i) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$



iii) 3,5-dinitrofenol

iv) $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CHO}$

v) Ácido etanodioico

b) Escribe en forma de esquema los diferentes tipos de isomería que pueden aparecer en compuestos orgánicos. Pon un ejemplo de cada uno de ellos.

