

UNIVERSIDADES DE CASTILLA-LEÓN / EBAU – JULIO 2022 / ENUNCIADOS

CUESTIÓN 1.- Dados los elementos A ($Z = 20$), B ($Z = 35$), C ($Z = 23$) y D ($Z = 39$) responde a las siguientes cuestiones:

- Escribe sus configuraciones electrónicas ordenadas.
- Razona cual será el ión más estable de los elementos A y B.
- Explica el compuesto y tipo de enlace que tendría lugar entre los átomos de los elementos A y B e indica tres propiedades del compuesto.
- Define energía de ionización. ¿Que elemento de los dados presenta la mayor energía de ionización? Explicalo razonadamente.

CUESTIÓN 2.- Se han obtenido los siguientes datos para la reacción $2A + B \rightarrow C$ a una determinada temperatura:

Experimento	[A]o ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	[B]o ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	vo ($\text{M} \cdot \text{s}^{-1}$)
1	0,2	0,2	$5,40 \cdot 10^{-3}$
2	0,4	0,2	$1,08 \cdot 10^{-2}$
3	0,4	0,4	$2,16 \cdot 10^{-2}$

- Determina el orden de reacción respecto de cada uno de los reactivos, la ecuación de velocidad y la constante de velocidad incluyendo sus unidades.
- Explica como afecta a la velocidad de la reacción un aumento de la temperatura del sistema.
- Podríamos aumentar la velocidad de reacción sin modificar la concentración de los reactivos y la temperatura? Justifica la respuesta.

PROBLEMA 3.- A cierta temperatura la constante K_c del equilibrio de disociación $\text{PCl}_5(\text{g}) \leftrightarrow \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ es $7,93 \cdot 10^{-3}$. En un recipiente de 3L se ponen 15 g de PCl_5 , 5 g de PCl_3 y 3 g de Cl_2 .

- Determina el sentido de la reacción química en las condiciones dadas.
- Determina las concentraciones molares de las especies en el equilibrio.

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

Resultado: a) Se desplaza a la derecha; b) $[\text{PCl}_5] = 0,023 \text{ M}$; $[\text{PCl}_3] = 0,0126 \text{ M}$; $[\text{Cl}_2] = 0,0146 \text{ M}$.

PROBLEMA 4.- Se tiene 50 mL de una disolución 0,2 M de ácido metanoico, ácido débil, de $K_a = 1,7 \cdot 10^{-4}$.

- Calcula el pH de la disolución inicial de ácido metanoico.
- Determina el volumen de una disolución de NaOH 0,3M necesario para neutralizar el ácido anterior.
- Razona si el pH de la disolución neutralizada sería mayor, menor o igual a 7.

Resultado: a) pH = 2,24; b) V = 33 mL.

CUESTIÓN 5.- A partir de los siguientes compuestos:

i) Etilpropiléter, ii) 4-hidroxibutanal, iii) 4-metil-1-hexanol, iv) m-nitroanilina (3-nitroanilina)

- Formula todas las sustancias.
- Formula y nombra un isómero de función de los compuestos i) y ii).
- Formula y nombra un isómero de cadena del compuesto iii).
- Propón a partir del compuesto iii) una reacción de oxidación y otra de sustitución y nombra los productos.

CUESTIÓN 6.- Haz el estudio de las moléculas NH_3 y CO_2 en los términos que se indican:

- Escribe la estructura de Lewis.
- A partir de la TRPECV, indica su forma espacial.
- Que moléculas tienen momento dipolar distinto de cero?
- Qué tipo de hibridación presentan sus átomos centrales?
- Indica el tipo de fuerzas intermoleculares en cada una de las sustancias.

CUESTIÓN 7.- Responde a las siguientes cuestiones:

- Ajusta por el método ion-electrón la siguiente reacción redox, razonando que agente es el oxidante y que agente es el reductor y expresando los pares redox:



- Se dispone de una pila Daniell con electrodos de Zn y Cu. Explica su funcionamiento hablando de cátodo, ánodo, potencial estándar de reducción y puente salino.

DATOS: $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,15\text{V}$.

PROBLEMA 8.- A 25°C, el producto de solubilidad del cloruro de plata, AgCl, es $1,7 \cdot 10^{-10}$. Determina:

- a) La solubilidad del compuesto en agua, expresando el resultado en mg/L.
- b) La solubilidad del compuesto en una disolución de NaCl 0,1M y justifica la diferencia encontrada con respecto al apartado anterior.

Resultado: a) $[AgCl] = S = 1,87 \cdot 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$; b) $S (AgCl) = 1,7 \cdot 10^{-11} \text{ moles} \cdot \text{L}^{-1}$.

PROBLEMA 9.- Responde a las siguientes cuestiones:

- a) Se tiene un compuesto B que puede actuar como base dando la especie BH^+ . Calcula la K_b de esa base débil sabiendo que para una concentración inicial 0,2 M se ioniza al 2,5%.
- b) Calcula el pH de la disolución anterior.
- c) Calcula la concentración de una disolución de NaOH que tenga un pH = 11,7.

Resultado: a) $K_b = 1,28 \cdot 10^{-4}$; b) $[NaOH] = 1,99 \cdot 10^{-12} \text{ M}$.

CUESTIÓN 10.- Escribe las siguientes reacciones orgánicas, nombrando los productos que se obtienen en cada una de ellas e indicando a qué tipo de reacciones pertenece:

- a) Ácido propanoico con 1-butanol.
- b) 2-buteno con hidrógeno, y platino como catalizador.
- c) 1-pentanol con cloruro de hidrógeno.
- d) etanal con un agente reductor.