

**UNIVERSIDADES CASTILLA LA MANCHA – EBAU – JUNIO 2018 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A**

PROBLEMA 1.- Se puede producir gas cloro haciendo uso de la siguiente reacción:



a): Escribe y ajusta las semirreacciones de oxidación y reducción utilizando el método del ión-electrón. Indica el nombre del oxidante y del reductor.

b): Ajusta la ecuación molecular.

c): Calcula los moles de Cl_2 que se producirán si se consumen totalmente 18,25 g de HCl.

DATOS: Masas atómicas: Cl = 35,5 u; H = 1,0 u.

Resultado: c) 0,197 moles.

PROBLEMA 2.- En un recipiente de 10,0 litros se introduce una mezcla de 4,0 moles de nitrógeno y 12,0 mol de hidrógeno. Se eleva la temperatura hasta 1000 K estableciéndose el equilibrio:

$\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$. En ese instante, se observa que hay 0,8 moles de amoníaco en la mezcla gaseosa. Calcula:

a) La constante de concentraciones K_c

b) La constante de presiones K_p y la presión total de la mezcla gaseosa en equilibrio.

c) Las presiones parciales de los componentes en el equilibrio.

DATO: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) $K_c = 1,59 \cdot 10^{-2}$; b) $K_p = 121,36$; c) $P_p(\text{N}_2) = 26,24 \text{ atm}$; $P_p(\text{H}_2) = 88,56 \text{ atm}$; $P_p(\text{NH}_3) = 6,56 \text{ atm}$.

CUESTIÓN 3.- Los elementos designados con las letras A, B, C, D y E ocupan las posiciones indicadas en el siguiente esquema de tabla periódica:

a) (A grupo 2, período 2; B grupo 17, período 2; C grupo 17, período 4; D grupo 18, período 4; E grupo 1, período 5). Escribe las configuraciones electrónicas de dichos elementos.

b) Basándote en ellas justifica si son o no ciertas las siguientes afirmaciones:

b.1) La primera energía de ionización de E es mayor que la de A.

b.2) D es un gas noble y E un metal alcalinotérreo.

b.3) La afinidad electrónica de B es mayor que la de A.

b.4) El radio atómico de C es mayor que el de B. (FALTA TABLAPERIÓDICA)

CUESTIÓN 4.- Escribe las fórmulas de las bases conjugadas de los siguientes ácidos:

(a) HCN; (b) HCO_3^- ; (c) NH_4^+ ; (d) HCl.

CUESTIÓN 5.- De los compuestos orgánicos con fórmula molecular $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$, formula y nombra:

a) Dos isómeros de cadena.

b) Dos isómeros de función.

OPCIÓN B

PROBLEMA 1.- El ácido fluorhídrico está disociado al 0,5% en una disolución cuya concentración es 0,3 M. Calcula:

a) La constante de disociación del ácido.

b) El pH de la disolución.

c) La concentración molar de todos los iones presentes en la disolución.

Resultado: a) $K_a = 7,89 \cdot 10^{-4}$; b) $\text{pH} = 1,82$; c) $[\text{HF}] = 0,285 \text{ M}$; $[\text{F}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] = 0,015 \text{ M}$.

CUESTIÓN 2.- Muchos alcanos, sobre todo los más volátiles, se utilizan como quitamanchas ya que disuelven bien las grasas, aunque son tóxicos e inflamables.

a) Los cuatro primeros alcanos son gases. Escribe su nombre y su fórmula.

b) Escribe y ajusta la reacción de combustión de cada uno de ellos.

c) Dibuja la estructura del primer alcano, explicando el tipo de hibridación del carbono (Z = 6).

CUESTIÓN 3.- Justifica la certeza o falsedad de las siguientes afirmaciones acerca de la velocidad de una reacción:

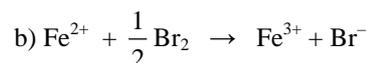
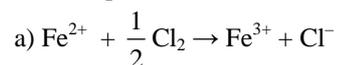
a) Se modifica cuando se adiciona un catalizador.

- b) Su valor numérico es constante durante todo el tiempo que dura la reacción.
- c) Su valor numérico aumenta al hacerla la temperatura a la que se realiza la reacción.
- d) Sus unidades pueden ser $\text{mol} \cdot \text{s} \cdot \text{L}^{-1}$.

CUESTIÓN 4. El gas fosgeno, COCl_2 , se obtiene con gran rendimiento mediante el proceso de equilibrio siguiente: $\text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{g})$. Si la concentración de CO se incrementa mediante la adición de más CO al sistema en equilibrio, sin cambio de temperatura, ¿cómo se verá afectada:

- a) ¿La concentración de COCl_2 una vez que se haya alcanzado de nuevo el equilibrio?
- b) ¿La constante de equilibrio de la reacción?

CUESTIÓN 5.- Indica razonadamente si los siguientes procesos de oxidación-reducción pueden tener lugar de forma espontánea:



DATOS: $E_0(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$; $E_0(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1,36 \text{ V}$; $E_0(\text{Br}_2/\text{Br}^-) = 0,54 \text{ V}$.