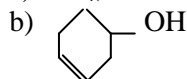


OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra correctamente los siguientes compuestos:

a) SiH_4 ;



c) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$;

d) Dimetilacetona;

e) Dihidrogenofosfato de litio;

f) Hidróxido de aluminio.

CUESTIÓN 2.- a) Escribe la configuración electrónica de un elemento A de $Z = 18$ e indica en qué grupo y período de la tabla periódica se encuentra.

b) Indica cuáles son los números cuánticos de cada uno de los electrones que ese elemento posee en su capa de valencia.

c) Explica razonadamente si el radio de cada uno de los iones A^- y A^+ será mayor, menor o igual que el del átomo neutro.

CUESTIÓN 3.- Determina la fórmula empírica de un compuesto gaseoso formado únicamente por boro y flúor sabiendo que en su composición contiene un 22,1 % de boro.

b) Si 0,0866 g de este gas, medidos en condiciones normales de presión y temperatura, ocupan un volumen de 19,88 mL, ¿cuál será su fórmula molecular?

c) Dibuja la estructura de Lewis para esta molécula.

Resultados: a) y b) B_2F_4 .

PROBLEMA 1.- Cuando se alcanza el siguiente equilibrio: $2 \text{CO} (\text{g}) \rightleftharpoons \text{C} (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g})$, a la temperatura de 600 K y presión de 2 atm, la fase gaseosa contiene 0,05 moles de $\text{CO}_2 (\text{g})$ por cada mol de $\text{CO} (\text{g})$.

a) Calcula las presiones parciales de cada uno de los gases presentes en el equilibrio.

b) Determina el valor de K_c y K_p del equilibrio a esa temperatura.

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

Resultado: a) $P_p (\text{CO}) = 1,904 \text{ atm}$; $P_p (\text{CO}_2) = 0,095 \text{ atm}$; b) $K_p = 0,026$; $K_c = 1,279$.

PROBLEMA 2.- Para oxidar zinc a zinc (II) se utiliza una disolución que contiene el ión dicromato en medio ácido, con lo que el dicromato se reduce a cromo (III).

a) Ajusta por el método del ión-electrón la reacción de oxidación-reducción en su forma iónica e indica que especie actúa como agente oxidante y cuál como agente reductor.

b) Calcula el voltaje que se obtendría al formar una pila con un electrodo Zn/Zn^{2+} y un electrodo $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$, ambos en condiciones estándar.

DATOS: $E^\circ (\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}) = -0,76 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = 1,232 \text{ V}$.

Resultado: b) $E^\circ_{\text{pila}} = 1,992 \text{ V}$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Explica razonadamente los siguientes hechos:

a) El cloruro de sodio tiene un punto de fusión de 810 °C, mientras que el flúor es un gas a temperatura ambiente.

b) El etano tiene un punto de ebullición más alto que el etano.

CUESTIÓN 2.- Indica, razonando la respuesta, si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas:

a) La velocidad de una reacción puede expresarse en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

b) La constante de velocidad de una reacción de primer orden se expresa en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

- c) Las unidades de la constante de velocidad de una reacción de segundo orden son $L \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

CUESTIÓN 3.- a) A partir de los datos de energía media de enlace de la tabla, determina el valor de la entalpía de hidrogenación del etino a etano: $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_3$.

Enlace	$E_{\text{media}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
C – C	347
C \equiv C	830
C – H	415
H – H	436

- b) ¿Se trata de una reacción endotérmica o exotérmica?
c) Explica de forma razonada si ese valor de entalpía de reacción será más o menos preciso que el que puede obtenerse a partir de las entalpías de formación de productos y reactivos.

Resultado: a) $\Delta H_r^\circ = -741 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

PROBLEMA 1.- a) Sabiendo que a 25 °C la máxima cantidad de sulfato de calcio que puede disolverse en 300 mL de agua son 0,32 g, determina el valor del producto de solubilidad de dicha sal a esa temperatura. Considera que la densidad de la disolución es $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.

b) ¿Se formará precipitado al mezclar 100 mL de disolución 0,1 M de cloruro de calcio con 100 mL de disolución 0,1 M de sulfato de sodio?

DATOS: $A_r(\text{Ca}) = 40 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$.

Resultado: a) $K_{\text{ps}} = 6,1 \cdot 10^{-5} \text{ M}^2$; b) No precipitado.

PROBLEMA 2.- El hidróxido de potasio contenido en 5 g de una muestra de este hidróxido del 67 % de pureza, se disuelve en agua para obtener 400 mL de disolución de hidróxido de potásico.

- a) Calcula el pH de la disolución resultante.
b) Si esta disolución se diluye hasta un volumen de 3 L, ¿cuál será el pH de la disolución diluida?
c) Determina el volumen de ácido clorhídrico 0,1 M necesario para neutralizar 15 mL de una disolución de hidróxido potásico 0,15 M.

DATOS: $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{K}) = 39 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: a) pH = 13,18; b) pH = 12,31; c) V = 22,5 mL.