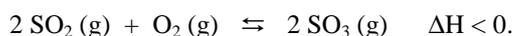


OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Los números atómicos de tres elementos A, B y C son 12, 16 y 35 respectivamente:

- Escribe sus configuraciones electrónicas e indica de qué elementos se trata: nombre, símbolo, familia y período.
- ¿Cuáles serían los iones más estables que se obtendrían de los mismos? Justifica la respuesta.
- Si se compara A con B, ¿cuál es más electronegativo? ¿Cuál tiene menor energía de ionización? Justifica la respuesta.
- Explica qué tipo de enlace se podrá formar entre A y C, y cuál será la fórmula del compuesto resultante.

CUESTIÓN 2.- El trióxido de azufre, SO_3 , suele encontrarse en la atmósfera próxima a las zonas industriales como consecuencia de la oxidación del dióxido de azufre, SO_2 , según el equilibrio:



- Explica razonadamente, tres formas distintas de actuar sobre dicho equilibrio que favorezca la formación de trióxido de azufre.
- Teniendo en cuenta que el dióxido de azufre y el trióxido de azufre son, entre otros, los gases responsables de la formación de la lluvia ácida, explica en qué consiste dicho fenómeno y cuáles son sus efectos.

CUESTIÓN 3.- a) Formula las siguientes especies químicas:

Hidruro de hierro (III); Bromuro de cobre (I); Ácido yodoso; Carbonato de níquel (II); 1-etil-2-metilciclopentano; 2,3-dimetil-1-buteno; Propanonitrilo; Ácido butanodioico.

b) Nombra las siguientes especies químicas:

HgS ; $\text{Sn}(\text{OH})_4$; HMnO_4 ; $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$; $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;

$\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CHO}$; $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$; $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$.

PROBLEMA 1.- El tolueno, C_7H_8 , es un hidrocarburo líquido muy importante en la industria orgánica, utilizándose como disolvente, y también en la fabricación de tintes, colorantes, medicamentos y explosivos como el TNT. Si cuando se quema 1 g de tolueno se desprenden 42,5 kJ:

- ¿Cuál será el valor de su entalpía de combustión?
- Calcula la entalpía estándar de formación del tolueno, utilizando la ley de Hess.

DATOS: $\Delta H_f^\circ (\text{CO}_2) = -393,8 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O} (\text{l})] = -285,8 \text{ kJ/mol}$; $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

Resultado: a) $\Delta H_c^\circ = -3910 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $\Delta H_f^\circ = 10,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

PROBLEMA 2.- La fenilamina o anilina, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, es una base muy débil que se disocia en agua según el equilibrio:



Si la constante de ionización de la anilina en agua es $K_b = 4,3 \cdot 10^{-10}$, y se añaden 9,3 g de dicha sustancia en la cantidad de agua necesaria para obtener 250 mL de disolución. Calcula:

- el grado de disociación.
- El pH de la disolución resultante.

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

Resultado: a) $\alpha = 3,28 \cdot 10^{-3} \%$; b) $\text{pH} = 9,12$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Razona en qué situaciones podrían ser espontáneos los procesos cuyas variaciones correspondientes a sus términos entálpicos y entrópicos son las siguientes:

- $\Delta H > 0$ y $\Delta S > 0$;
- $\Delta H < 0$ y $\Delta S < 0$;
- $\Delta H < 0$ y $\Delta S > 0$;
- $\Delta H > 0$ y $\Delta S < 0$.

CUESTIÓN 2.- Indica y explica razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- En el etino, C_2H_2 , los átomos de carbono están unidos entre sí mediante un enlace σ y dos π .
- Cuando un grupo hidroxilo, OH, está unido a un carbono saturado, el compuesto resultante es un éter.
- El dimetiléter, $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$, y el etanol, $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$, son isómeros de función.
- La siguiente reacción orgánica: $\text{R}-\text{CH}_2-\text{Br} + \text{NaOH} \rightarrow \text{R}-\text{CH}_2-\text{OH} + \text{NaBr}$, es una reacción de eliminación.

CUESTIÓN 3.- a) Formula las siguientes especies químicas:

Óxido de selenio (IV); Sulfuro de carbono (IV); Ácido dicrómico; Sulfato de aluminio;
1-bromo 2,3-diclorobutano; 2-metil-1,5-hexadien-3-ino; Trimetilamina;
Propanoato de etilo.

b) Nombra las siguientes especies químicas:

I_2O_5 ; $MgCl_2$; HNO_3 ; K_2SO_3 ; $CH_2=CH-CH=CH-CH_3$; $CH_3-CH=CH-CH_2OH$;
 $CH_3-CO-CH_2-CH_3$; $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CONH_2$.

PROBLEMA 1.- En un recipiente de 0,40 L se introducen 60 g de pentacloruro de antimonio, $SbCl_5$, y se calienta a 182 ° C, estableciéndose el equilibrio: $SbCl_5 (g) \rightleftharpoons SbCl_3 (g) + Cl_2 (g)$. Si a dicha temperatura la K_p vale $9,32 \cdot 10^{-2}$. Calcula:

- El grado de disociación del pentacloruro de antimonio.
- La concentración de cada uno de los gases presentes en el equilibrio.
- La presión de la mezcla de gases una vez alcanzado el equilibrio.

DATOS: $A_r(Cl) = 35,5$ u; $A_r(Sb) = 121,75$ u; $R = 0,082$ atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.

Resultado: a) $\alpha = 7,1$ %; b) $[SbCl_5] = 0,465$ M; $[SbCl_3] = [Cl_2] = 0,036$ M; c) $P = 20,04$ atm.

CUESTIÓN 4.- Dada la siguiente reacción:



- Deduce, razonando la respuesta, qué sustancia se oxida y cuál se reduce.
- ¿Cuál es la sustancia oxidante y cuál la reductora?
- Escribe y ajusta las semirreacciones de oxidación-reducción y la reacción global.