

**LOGSE: Septiembre 2003**
MATERIA: Química**CUESTIONES**

Cuestiones 1.- Sabiendo que las temperaturas de 3550, 650, -107 y -196 °C corresponde a las temperaturas de fusión de los compuestos nitrógenos, aluminios, diamante y tricloruro de boro:

- Asigne a cada compuesto el valor que le corresponde a su temperatura de fusión y justifique esta asignación.
- Justifique los tipos de enlaces y/o las fuerzas intermoleculares que están presentes en cada uno de los compuestos cuando se encuentran en estado sólido.

Cuestión 2.- Razone si son correctas o incorrectas las siguientes afirmaciones:

- En una reacción química no puede ser nunca $\Delta G = 0$
- ΔG es independiente de la temperatura.
- La reacción no es espontánea si $\Delta G > 0$
- La reacción es muy rápida si $\Delta G < 0$.

Cuestión 3.- Para la reacción en fase gaseosa ideal: $A + B \rightarrow C + D$

Cuya ecuación cinética o "ley de velocidad" es $v = k(A)$, indique como varía la velocidad de reacción:

- Al disminuir al volumen del sistema a la mitad.
- Al variar las concentraciones de los productos, sin modificar el volumen del sistema.
- Al utilizar un catalizador.
- Al aumentar la temperatura.

Cuestión 4.- Considerando los valores de K_a de los ácidos HCN, C_6H_5OOH , $HClO_2$ y HF, conteste razonadamente a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el orden de mayor o menor acidez en agua?
- A igual concentración, ¿cuál de ellos presenta una disolución acuosa con menor pH?
- Utilizando el equilibrio de ionización en disolución acuosa, ¿cuáles son sus bases conjugadas?
- Ordene las bases conjugadas de mayor o menor basicidad.

Datos: K_a (aproximado); HCN = 10^{-10} , $C_6H_5COOH = 10^{-5}$, $HClO_2 = 10^{-2}$, HF = 10^{-4}

Cuestión 5.- Formule las reacciones orgánicas que se proponen a continuación. Indique el tipo de reacción que participa en cada caso y nombre todos los compuestos orgánicos formados en ellas.

- Propanol $\xrightarrow[\text{calor}]{H_2SO_4}$
- 1-Buteno \xrightarrow{CHI} -
- 2-cloropropano \xrightarrow{NaOH}



d) Propino . $\frac{2H_2}{catalizador}$

OPCIÓN A

Problema 1.- Para la reacción de combustión del etanol, C_2H_5OH , que es un líquido a 25 °C, conteste a las siguientes preguntas con ayuda de los datos de la tabla que se adjunta:

- Escriba la reacción y calcule su ΔG a 25 °C.
- Calcule la variación de la energía interna a 25 °C.
- Explique si la reacción sería o no espontánea a 727 °C (supóngase que ΔH° y S° son independientes de la temperatura).

	$C_2H_5OH(l)$	$O_2(g)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$
$\Delta H_f^\circ (KJ \cdot mol^{-1})$	-277.3	0.0	-393.5	-285.8
$S^\circ (J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1})$	160.5	205.0	213.6	69.9

Datos: $R = 8.31 J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$

Problema 2.- Una disolución acuosa de ácido acético 0.01 M está ionizada en un 4.2%. Calcule:

- Su constante de ionización.
- ¿Qué concentración de ácido clorhídrico hay que preparar para tener un pH igual al de la disolución problema?

OPCIÓN B

Problema 1.- El bromuro de potasio reacciona con el ácido sulfúrico concentrado para dar sulfato de potasio, bromo libre, dióxido de azufre y agua. Conteste a las siguientes preguntas.

- Formule y ajuste las semirreacciones iónica redox y la reacción neta molecular.
- ¿Cuántos cm^3 de bromo se producirán al hacer reaccionar 20 g de bromuro de potasio con ácido sulfúrico en exceso?

Datos: Masa atómica: Br = 80; K = 39; Densidad $Br_2 = 2.8 g \cdot cm^{-3}$

Problema 2.- En un recipiente cerrado de volumen constante igual a 22 L y a la temperatura de 305 K se introduce 1 mol de $N_2O_4(g)$. Este gas se descompone parcialmente según la reacción $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$, cuya constante de equilibrio K_p vale 0.249 a dicha temperatura.

- Calcula el valor de la constante de equilibrio, K_e .
- Determine las fracciones molares de los componentes de la mezcla en el equilibrio.
- ¿Cuál es la presión total cuando se ha alcanzado el equilibrio?