

Cuestiones (1 y 2: 0,75 puntos, el resto 0,5 puntos)

1. Al disolver 18,02 g de glucosa ($C_6H_{12}O_6$) en 90,0 g de agua se obtienen 98,2 mL de disolución. Calcular la densidad de esta disolución y expresar su concentración en molaridad y porcentaje en masa. Expresar todos los resultados con el número de cifras significativas adecuado. Masas atómicas: C=12,01, H=1,01, O=16,0
2. Hallar el calor de formación del propano (C_3H_8) a partir de su calor de combustión (-2219,9 kJ/mol) y los calores de formación del dióxido de carbono y del agua (-393,5 kJ/mol y -285,8 kJ/mol, respectivamente).
3. Razonar si es verdadera o falsa la siguiente afirmación:
En un proceso exotérmico (T y P constantes) y con $\Delta S < 0$, para que el proceso sea espontáneo la temperatura tiene que ser $T < \Delta H / \Delta S$.
4. La reacción $A + B \rightarrow C + D$ tiene una $\Delta H = + 25$ kJ. Dibujar el diagrama de energías frente al transcurso de la reacción de forma aproximada y marcar ΔH y E_a .
¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera respecto de su Energía de activación?
a) $E_a = -25$ kJ b) $E_a = + 25$ kJ c) $E_a < 25$ kJ d) $E_a > 25$ kJ
5. Deducir la relación entre la solubilidad molar y la constante de solubilidad para las siguientes sales : AgI y $Mg_3(PO_4)_2$
6. Tenemos dos disoluciones de igual concentración: una de ácido nítrico y otra de ácido fluorhídrico. ¿Cuál tendrá un pH menor? Razonar la respuesta.
7. Cuando se añade bromo molecular a una disolución que contiene cloruro de sodio y yoduro de sodio a 25°C, razonar si es cierto que
a) el bromo oxida a los iones cloruro b) el bromo oxida a los iones yoduro
Suponer condiciones estándar. $E^\circ (Br_2/Br^-) = 1,07$ V; $E^\circ (Cl_2/Cl^-) = 1,36$ V; $E^\circ (I_2/I^-) = 0,53$ V

Problemas (2 puntos)

- 1- En un manual de procedimientos de laboratorio se indica que, para preparar una disolución de pH= 9,0 deben mezclarse 36,0 mL de amoníaco 0,200 M con 64,0 mL de cloruro de amonio 0,200 M. K_b (amoníaco) = $1,80 \cdot 10^{-5}$.
a) Demostrar que el pH de esta disolución es 9,0. Considerar $V_{total} = 100,0$ mL.
b) ¿Cuál será el pH final si a esa disolución se le añaden 1,00 milimoles de ácido clorhídrico?
- 2- La acción de desenrollarse el ADN es una reacción de primer orden. A 37°C su constante de velocidad es $4,90 \cdot 10^{-4} \text{ min}^{-1}$. Su energía de activación es 420 kJ. $R = 8,314 \text{ J/mol} \cdot K$.
a) ¿Cuál es la vida media de la reacción a 37°C?
b) ¿Cuánto tardaría en desenrollarse el 90% del ADN a 37°C ?
c) ¿Cuál sería la vida media de la reacción si el organismo tiene una temperatura de 40°C?
- 3- A 673 K el yoduro de amonio sólido se descompone en amoníaco gas y yoduro de hidrógeno gas. Para esta reacción $K_p = 0,215$.
Si en un reactor de 1,00 L se introducen 15,0 g de yoduro de amonio y se calienta a 673 K:
a) ¿Cuál será la presión total una vez alcanzado el equilibrio?
b) ¿Cuántos moles de yoduro de amonio se han descompuesto?
c) Razonar, cómo afectarían al estado de equilibrio los siguientes cambios: aumento de presión, adición de yoduro de amonio y adición de amoníaco.