

- Instrucciones:**
- a) Duración: El ejercicio tendrá una duración de 1 hora y 30 minutos.
 - b) Elija y desarrolle uno de los dos problemas propuestos. Indique claramente el problema elegido.
 - c) El problema se calificará hasta un máximo de 4 puntos, y cada apartado se puntuará hasta un máximo de 1 punto.
 - d) Elija y desarrolle dos de las cuatro cuestiones propuestas. Indique claramente las cuestiones elegidas.
 - e) Cada una de las dos cuestiones teóricas elegidas se calificará hasta un máximo de 3 puntos.
 - f) Puede utilizar calculadora no programable.

PROBLEMAS (a elegir uno)

Problema 1

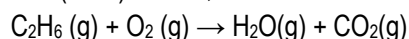
Una disolución de ácido clorhídrico concentrado de densidad $1,19 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ contiene un 37 % en masa de HCl. Calcule:

- a) La molaridad.
- b) El volumen necesario de dicha disolución de ácido concentrado para neutralizar 500 mL de una disolución de 0,2 M de $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- c) El pH de la disolución de $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- d) El volumen, expresado en mililitros, que hay que tomar de la disolución de ácido concentrado para preparar 0,25 L de disolución acuosa de ácido clorhídrico 0,5 M.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Masas atómicas relativas: O= 16; H= 1; Cl= 35,5

Problema 2

La reacción del etano (C_2H_6) con O_2 , es una reacción de combustión que da lugar a la formación de agua y CO_2 :



- a) Escriba la ecuación química ajustada.
- b) Determine la entalpía de combustión del etano.
- c) Calcule la energía desprendida al quemar 500 gramos de etano.
- d) Determine la variación de la energía libre de Gibbs para la combustión del etano a 298 K, sabiendo que la variación de entropía en el proceso es $\Delta S^0 = 280 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$.

Datos: $\Delta H_f^0 (\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})) = -238,7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $\Delta H_f^0 (\text{CO}_2(\text{g})) = -393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $\Delta H_f^0 (\text{H}_2\text{O}(\text{g})) = -241,6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; Masas atómicas relativas: C= 12, H= 1

CUESTIONES TEÓRICAS (a elegir dos)

Tema 1. Masa atómica y molecular. Concepto de mol. Número de Avogadro. Masa molar.

Tema 2. Componentes de las disoluciones. Formas de expresar la concentración de una disolución: Porcentaje en masa, fracción molar y molaridad.

Tema 3. Fuerzas relativas de ácidos y bases en medio acuoso. Constante de acidez y de basicidad. Escriba un ejemplo de ácido y de base fuerte.

Tema 4. Química del carbono. Hidrocarburos saturados e insaturados. Hidrocarburos cíclicos y aromáticos. Ponga un ejemplo de cada uno de ellos.