

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- La reacción $2 A (g) + B (g) \rightleftharpoons 2 C (g)$ que se efectúa en un recipiente cerrado, es exotérmica en el sentido de izquierda a derecha y a $125^{\circ} C$ el valor de K_p es 0,42. Indica cómo afectará al equilibrio:

- Una variación de la temperatura.
- Una variación de la presión.
- La presencia de un catalizador.

PROBLEMA 1.- En condiciones normales de presión y temperatura un mol de dióxido de carbono contiene $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas.

- ¿Cuántas moléculas habrá en 60 g de CO_2 a $129^{\circ} C$ y 748 mm Hg?
- ¿Cuál será la densidad del CO_2 en condiciones normales?
- ¿Y a $129^{\circ} C$ y 748 mm Hg?

DATOS: $A_r(C) = 12$ u; $A_r(O) = 16$ u.

Resultado: a) $8,21 \cdot 10^{23}$ moléculas; b) $d = 1,96 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$; c) $d = 1,31 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ (a $129^{\circ} C$ y 748 mm Hg).

PROBLEMA 2.- Se necesitaron 32,6 mL de una disolución de hidróxido de sodio de concentración desconocida para valorar 50 mL de una disolución de ácido acético 0,112 M.

- ¿Cuál es el pH de la disolución de ácido acético?
- ¿Cuál es la concentración de la disolución de hidróxido de sodio?

DATOS: K_a (ac. acético) = $1,8 \cdot 10^{-5}$.

Resultado: a) pH = 2,85; b) [NaOH] = 0,17 M.

CUESTIÓN 2.- a) Escribe la fórmula molecular y la fórmula semidesarrollada del 3,5,6-trimetil-2,4,6-trimetiloctano. ¿A qué familia de compuestos pertenece?

b) ¿Puede presentar isomería óptica?

PROBLEMA 3.- El permanganato potásico en medio ácido oxida a los sulfuros a azufre elemental, pasando a Mn^{2+} .

- Escribe la reacción completamente ajustada.
- ¿Qué volumen de permanganato potásico 0,375 M hará falta para oxidar 50 mL de sulfuro sódico 1,250 M?

Resultado: b) $V(KMnO_4) = 66,67 \text{ mL}$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- a) Indica la configuración electrónica de los elementos de números atómicos 11, 16 y 20. ¿A qué grupo y período pertenecen?

b) ¿Cuál es la configuración electrónica del ión más estable de cada uno de dichos elementos?

PROBLEMA 1.- El gas propano se utiliza como combustible dado que su reacción de combustión es exotérmica ($\Delta H_c^{\circ} = -2218,7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$). Sabiendo que la entalpía de formación estándar del CO_2 (g) y agua líquida son, respectivamente, $-393,3$ y $-285,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ y que la entalpía de formación estándar del 2-metilpropano (g) es $-135,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, calcula qué producirá más calor; la combustión de 1 m^3 de propano o de 1 m^3 de metilpropano.

Resultado: 1 m^3 de butano.

PROBLEMA 2.- Se ha preparado una disolución en un matraz aforado de 500 mL introduciendo 5 mL de ácido clorhídrico concentrado del 36 % y densidad $1,18 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$, 250 mL de ácido clorhídrico 1,50 M, 25 mL de cloruro sódico 2,40 M y cantidad suficiente de agua hasta enrasar el matraz.

- ¿Cuál será el pH de la disolución?
- ¿Cuál será la concentración de Cl^{-} ?

DATOS: $A_r(Cl) = 35,5$ u; $A_r(H) = 1$ u.

Resultado: a) pH = 0,06; b) 0,986 M.

CUESTIÓN 2.- a) Describe y dibuja una pila formada con electrodos normales, uno de cinc y otro de plata.

b) Indica la polaridad y el proceso que se produce en cada electrodo.

DATOS: $E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$.

PROBLEMA 3.- Calcula la solubilidad del hidróxido de magnesio:

a) En agua.

b) En disolución de hidróxido de sodio 0,015 M.

DATOS: $K_{\text{ps}} = 3 \cdot 10^{-11}$.

Resultado: a) $S (\text{agua}) = 1,96 \cdot 10^{-4} \text{ M}$; b) $S (\text{NaOH}) = 1,33 \cdot 10^{-7} \text{ M}$.