

OPCIÓN A

**PROBLEMA 1.-** El yodato de potasio y yoduro de potasio reaccionan en medio ácido obteniéndose yodo ( $I_2$ ).

- Ajusta la reacción por el método del ión-electrón.
- Si el proceso tiene lugar en una pila galvánica, ¿cuál será el potencial de dicha pila cuando la concentración del yodato sea 1 M y la del yoduro 1 M?

DATOS:  $E^\circ (IO_3^-/I_2) = 1,19 \text{ V}$ ;  $E^\circ (I_2/I^-) = 0,54 \text{ V}$ .

**Resultado: b)  $E^\circ_{\text{pila}} = 0,65 \text{ V}$ .**

**PROBLEMA 2.-** Para determinar la riqueza de una partida de cinc se tomaron 50 g de una muestra homogénea y se trataron con ácido clorhídrico del 37 % en peso y densidad 1,18 g/mL, consumiéndose 126 mL de ácido. La reacción de cinc con ácido clorhídrico produce cloruro de cinc e hidrógeno ( $H_2$ ).  
Calcula:

- La molaridad de la disolución de ácido clorhídrico.
- El porcentaje de cinc en la muestra.

DATOS:  $A_r(\text{Zn}) = 65,37 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ .

**Resultado: a) 11,96 M; b) 98,7 %.**

**CUESTIÓN 1.-** a) Justifica, de un modo razonado, si pueden existir en un átomo electrones cuyos números cuánticos ( $n$ ,  $l$ ,  $m_l$  y  $m_s$ ) sean:

A) (2, -1, 1, 1/2); B) (2, 1, -1, 1/2); C) (1, 1, 0, -1/2); D) (3, 1, 2, 1/2).

b) Justifica cómo varía el potencial de ionización para los elementos del grupo de los metales alcalinos.

c) ¿Qué elemento presenta la misma configuración electrónica que el ión  $Na^{+}$ ?  $Z(\text{Na}) = 11$ .

**CUESTIÓN 2.-** Explica, razonadamente, la influencia existente entre la velocidad de reacción y los factores siguientes:

- Presencia de catalizadores.
- Variación de la concentración de los reactivos.
- Variación de la temperatura.

**PROBLEMA 3.-** En la combustión de 8,6 g de un hidrocarburo saturado ( $C_nH_{2n+2}$ ), se producen 12,6 g de agua. ¿De qué hidrocarburo se trata? Elige entre las siguientes soluciones (justifica la elección explicando el modo de resolver el problema):

a)  $C_5H_{12}$ ; b)  $C_6H_{14}$ ;  $C_7H_{16}$ .

DATOS:  $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ .

**Respuesta: La b.**

OPCIÓN B

**PROBLEMA 1.-** Una mezcla de propano y butano de 100 mL se quema en presencia de suficiente cantidad de oxígeno, obteniéndose 380 mL de dióxido de carbono. Calcula:

- El tanto por ciento en volumen de propano y butano en la mezcla inicial.
- El volumen de oxígeno necesario para efectuar la combustión.

Nota: todos los gases están medidos en las mismas condiciones de presión y temperatura.

DATOS:  $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ .

**Resultado: a) 20 %  $C_3H_8$  y 80 %  $C_4H_{10}$  b) 620 mL.**

**PROBLEMA 2.-** El magnesio se obtiene industrialmente por electrólisis del cloruro de magnesio fundido a la temperatura de  $750^\circ \text{C}$ .

- Calcula los kg de magnesio que se obtiene cuando pasa una corriente de 2000 A a través de una celda electrolítica durante 10 horas, suponiendo que el rendimiento del proceso es del 88 %.
- ¿Qué volumen ocupa el gas desprendido en la celda anterior medido en condiciones normales?

DATOS:  $1 \text{ F} = 96500 \text{ C}$ ;  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

**Resultado: a) 7980,73 g Mg; b) 7353,7 L  $Cl_2$ .**

**PROBLEMA 3.-** a) Calcula el porcentaje de ionización del ácido acético en agua para las dos concentraciones siguientes: 0,6 M y  $6 \cdot 10^{-4}$  M.

b) Explica el resultado.

DATO:  $K_a = 1,85 \cdot 10^{-5}$ .

**Resultado: a)  $\alpha = 0,56 \%$ ;  $\alpha' = 16,125 \%$ .**

**CUESTIÓN 1.-** Indica, razonando la respuesta, en cada caso, si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas:

- a) La entalpía estándar de formación del Hg (s) es cero.
- b) Todas las reacciones químicas en las que  $\Delta G < 0$  son muy rápidas.
- c) La absorción de calor por parte de un sistema contribuye al aumento de su energía interna.

**CUESTIÓN 2.-** Pon un ejemplo de cada uno de los tipos de reacciones orgánicas siguientes:

- a) Adición;
- b) Eliminación;
- c) Sustitución.

Formula y nombra los reactivos y productos de reacción.