

## OPCIÓN A

**CUESTIÓN 1.-** La combustión completa del etanol genera dióxido de carbono y agua.

- Calcula el número de moléculas de agua que se producirán si se quema 1 kg de etanol.
- ¿Cuántos moles de etanol reaccionarán con 1 m<sup>3</sup> de oxígeno (gas ideal) medido en C.N.

DATOS:  $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ ;  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

**Resultado: a)  $3,93 \cdot 10^{25}$  moléculas de H<sub>2</sub>O; b) 14,89 moles C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.**

**CUESTIÓN 2.-** Dadas las siguientes sustancias químicas: I<sub>2</sub>, BaO, HCl y Fe, indica razonando las respuestas:

- Tipo de enlace que tienen dichas sustancias.
- Estado físico que presentará cada una de las sustancias a temperatura ambiente.

**PROBLEMA 1.-** El carbonato de calcio (s) se descompone térmicamente en óxido de calcio (s) y dióxido de carbono (g).

- Calcula el calor de la reacción de descomposición.
- Calcula el calor absorbido o desprendido en el proceso si se obtienen 12,8 g de CaO.

DATOS:  $\Delta H_f^\circ [\text{CaO}(\text{s})] = -633 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f^\circ [\text{CO}_2(\text{g})] = -393 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f^\circ [\text{CaCO}_3(\text{s})] = -1207 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{Ca}) = 40 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ .

**Resultado: a)  $\Delta H_r^\circ = 181 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; b)  $Q = 41,37 \text{ kJ}$ .**

**CUESTIÓN 3.-** Escribe las ecuaciones iónicas para la reacción en disolución acuosa, en caso de haberla, de cada uno de los siguientes iones, indicando si la disolución final será ácida, básica o neutra.

- NH<sub>4</sub><sup>+</sup>;
- Cl<sup>-</sup>;
- K<sup>+</sup>;
- CH<sub>3</sub> – COO<sup>-</sup>

**PROBLEMA 2.-** Se dispone de una botella de ácido sulfúrico cuya etiqueta aporta los siguientes datos: densidad 1,84 g · mL<sup>-1</sup> y riqueza en peso 96 %.

- Calcula e indica como se prepararía 100 mL de disolución 7 M de dicho ácido. ¿Hay que tomar alguna precaución especial?
- Describe y dibuja el material necesario para preparar dicha disolución.

DATOS:  $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ .

**Resultado: a)  $V = 14,5 \text{ mL}$ .**

## OPCIÓN B

**PROBLEMA 1.-** Resuelve:

- ¿Qué volumen de hidrógeno (gas ideal), medido a 27 °C y presión de 740 mm Hg es posible obtener al añadir ácido clorhídrico en exceso sobre 75 g de cinc con un 7 % de impurezas inertes?
- ¿Qué cantidad de cloruro de cinc se obtendrá?

DATOS:  $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{Zn}) = 65,4 \text{ u}$ .

**Resultado: a)  $V = 26,96 \text{ L}$ ; b) 145,47 g ZnCl.**

**PROBLEMA 2.-** El dicromato de potasio oxida al yoduro de potasio en medio ácido sulfúrico produciéndose sulfato de potasio, yodo y sulfato de cromo (III).

- Ajusta la reacción por el método del ión-electrón, indicando el oxidante y el reductor.
- ¿Cuántos gramos de sulfato de cromo (III) podrán obtenerse a partir de 5 g de dicromato de potasio si el rendimiento de la reacción es del 60 %.

DATOS:  $A_r(\text{Cr}) = 52 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{K}) = 39 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$ .

**Resultado: b) 4 g de Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.**

**CUESTIÓN 1.-** Para los elementos químicos cuyos números atómicos son: 11, 14, 35, 38 y 54.

- Escribe su estructura electrónica.
- Contesta a las siguientes cuestiones:
  - ¿A qué grupo del sistema periódico pertenece cada elemento?
  - ¿Qué estado de oxidación serán los más frecuentes?
  - ¿Cuáles son metales y cuáles no metales?
  - ¿Cuál es el elemento más electropositivo y cuál es el más electronegativo?

**CUESTIÓN 2.-** Indica, justificando la respuesta, si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas:

- a) Cuando se añade un catalizador a una reacción, ésta se hace más exotérmica y su velocidad aumenta.
- b) En general, las reacciones químicas aumentan su velocidad cuando más alta es su temperatura.
- c) Las reacciones químicas entre compuestos iónicos en disolución suelen ser más rápidas que en fase sólida.
- d) La velocidad de las reacciones químicas, en general, es mayor en las disoluciones concentradas que en las diluidas.

**CUESTIÓN 3.-** Escribe las siguientes reacciones orgánicas, nombrando los productos que se obtienen en cada una de ellas e indicando a qué tipo de reacciones pertenece:

- a) Ácido propanoico con 2-butanol.
- b) 2-buteno con hidrógeno en presencia de platino como catalizador.