

Curso de acceso para mayores de 25 años

QUÍMICA

SEPTIEMBRE 2009 - Reserva

Instrucciones: 1 hora

Puntuación: Cuestiones: máximo 1,5 puntos, Problema: máximo 4 puntos.

CUESTIONES

- 1- ¿Cual es la diferencia entre la estructura electrónica del ion sodio y del elemento sodio? ¿Cual de las dos especies, el ion o el elemento, es necesaria para la salud? (DATOS: Z = 11)
- 2- Indicar el número de oxidación de cada elemento en los siguientes compuestos o iones: a) perclorato de calcio ($\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$), b) ión carbonato: CO_3^{2-} ; c) nitrito de aluminio: $\text{Al}(\text{NO}_2)_3$, d) dicromato de potasio: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- 3- El ácido fosfórico: H_3PO_4 , puede perder tres protones. Escribir las ecuaciones completas correspondientes a la pérdida del primero, segundo y tercer protón.
- 4- Formular y nombrar el producto obtenido al tratar el 2-buteno con hidrógeno. ¿qué tipo de reacción orgánica tiene lugar?

PROBLEMA

En un recipiente se introducen 0,60 g de hidrógeno y 0,10 mol de etano (C_2H_6). Calcular: a) número de moléculas de cada tipo que hay en el recipiente. b) número de átomos de hidrógeno, c) mol que contiene el recipiente, d) volumen que ocupan si se mide en C.N.

SOLUCIONES

CUESTIONES

- 1^a** ¿Cual es la diferencia entre la estructura electrónica del ion sodio y del elemento sodio? ¿Cual de las dos especies, el ion o el elemento, es necesaria para la salud? (DATOS: Z = 11)

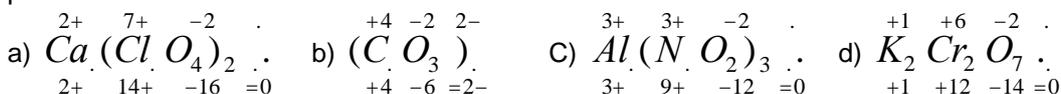
RESOLUCIÓN

La configuración electrónica del sodio (elemento) es: $\text{Na}^0: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ Tiene gran tendencia a perder su último electrón convirtiéndose en el ion $\text{Na}^+: 1s^2 2s^2 2p^6$. Este ion es muy estable al tener completa su última capa y es una especie necesaria para la salud ya que, entre otras cosas, es el responsable de mantener el equilibrio iónico en el cuerpo.

- 2^o** - Indicar el número de oxidación de cada elemento en los siguientes compuestos o iones: a) perclorato de calcio ($\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$), b) ión carbonato: CO_3^{2-} ; c) nitrito de aluminio: $\text{Al}(\text{NO}_2)_3$, d) dicromato de potasio: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

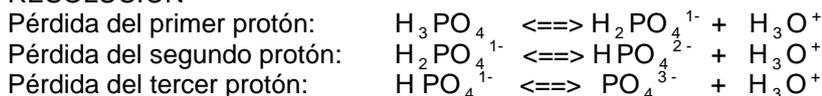
RESOLUCIÓN

En cualquier especie química la suma de los números de oxidación de todos sus componentes debe ser "0" en el caso de las moléculas neutras o igual a la carga total del ion en el caso de las especies iónicas, por tanto para los casos dados tendremos:



- 3^o** - El ácido fosfórico: H_3PO_4 , puede perder tres protones. Escribir las ecuaciones completas correspondientes a la pérdida del primero, segundo y tercer protón.

RESOLUCIÓN



- 4^o** - Formular y nombrar el producto obtenido al tratar el 2-buteno con hidrógeno. ¿qué tipo de reacción orgánica tiene lugar?

RESOLUCIÓN

$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Se trata de una reacción de adición, en la cual la molécula de H_2 se adiciona al 2-buteno, uniéndose un átomo de Hidrógeno a cada uno de los dos carbonos que soportan el doble enlace

PROBLEMA

En un recipiente se introducen 0,60 g de hidrógeno y 0,10 mol de etano (C_2H_6). Calcular: a) número de moléculas de cada tipo que hay en el recipiente. b) número de átomos de hidrógeno, c) mol que contiene el recipiente, d) volumen que ocupan si se mide en C.N.

RESOLUCIÓN

A) N° de moles de cada uno:

$$\text{Hidrógeno (H}_2\text{): } n = \frac{0,60}{2} = 0,30 \text{ moles} \implies 0,30 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = \mathbf{1,81 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de H}_2}$$

$$\text{Etano: (C}_2\text{H}_6\text{) } n = 0,10 \text{ moles} \implies 0,10 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = \mathbf{6,023 \cdot 10^{22} \text{ moléculas de C}_2\text{H}_6}$$

B) N° de átomos de Hidrógeno:

$$\text{Cada molécula de H}_2 \text{ tiene 2 átomos de H: } 2 \cdot 1,81 \cdot 10^{23} = \mathbf{3,62 \cdot 10^{23} \text{ átomos de Hidrógeno en el H}_2}$$

$$\text{Cada molécula de C}_2\text{H}_6 \text{ tiene 6 átomos de H: } 6 \cdot 6,023 \cdot 10^{22} = \mathbf{3,61 \cdot 10^{23} \text{ átomos de H. En el C}_2\text{H}_6}$$

$$\text{N° total de átomos de Hidrógeno: } 3,62 \cdot 10^{23} + 3,61 \cdot 10^{23} = \mathbf{7,23 \cdot 10^{23} \text{ átomos de Hidrógeno}}$$

C) N° total de moles: $0,30 + 0,10 = \mathbf{0,40 \text{ moles totales}}$

D) Volumen total en Condiciones Normales: Teniendo en cuenta que de acuerdo con la Hipótesis de Avogadro, "Un mol de cualquier gas en Condiciones Normales de presión y temperatura ocupa 22,4 litros" y tenemos 0,40 moles de gas:

$$\text{Volumen total: } 0,40 \cdot 22,4 = \mathbf{8,96 \text{ litros totales}}$$