

Simulacro PAU Química

Ejercicio PAU

Problema 1

Considere las moléculas: OF_2 , BI_3 , CCl_4 , C_2H_2

- Escriba razonadamente sus representaciones de Lewis. **(Hasta 0,8 puntos)**
- Indique razonadamente sus geometrías moleculares utilizando la teoría de la repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia. **(Hasta 0,8 puntos)**
- Justifique cuáles son moléculas polares. **(Hasta 0,4 puntos)**

Ejercicio PAU

Problema 2

El conocimiento de la cinética de una reacción química resulta crucial en campos como la optimización de procesos, el control de seguridad, el diseño de catalizadores o el desarrollo de nuevos medicamentos.

Suponga una reacción química del tipo: $A(g) \rightarrow B(g) + C(g)$ que tiene a 25 °C una constante cinética: $k = 5 \cdot 10^{12} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Conteste razonadamente a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el orden de la reacción anterior? **(Hasta 0,5 puntos)**
- ¿Cómo afecta al valor de k un descenso de la temperatura? **(Hasta 0,5 puntos)**
- ¿Cuánto variará la velocidad si el volumen se hace doble a temperatura constante? **(Hasta 0,5 puntos)**

Ejercicio PAU

Problema 3

El cloro se presenta en la naturaleza en forma de dos isótopos, $^{35}_{17}\text{Cl}$ y $^{37}_{17}\text{Cl}$, con unas abundancias relativas del 75,8 % y 24,2 %, respectivamente.

- a) Deduzca el número de protones, neutrones y electrones que contiene un átomo de cada isótopo. (0,5 puntos)
- b) Calcule el número de átomos de cada isótopo presentes en una muestra de 10 litros de $\text{Cl}_2(g)$, a 25 °C y 1 atm. (0,5 puntos)

Conteste a una de las siguientes cuestiones:

- c1) Aplicando la regla del octeto, deduzca la fórmula empírica del compuesto formado por los elementos Cl y O. Razone si se trata de una especie química soluble en agua. (1 punto)
- c2) Considere las moléculas SiCl_4 y SCl_2 . Escriba su estructura electrónica de Lewis, deduzca su geometría molecular y discuta su polaridad. (1 punto)
- d. ¿Qué unidades tendría la constante k si la reacción fuera de orden 1?

Ejercicio PAU

Problema 4 Responda a una de las dos preguntas propuestas (4A ó 4B). Debe responder todas las cuestiones de la pregunta elegida. No se pueden combinar cuestiones de las dos preguntas.

4A La formación de NO a partir de N_2 y O_2 en el aire ocurre principalmente en condiciones de alta temperatura y presión, como las que se encuentran en los motores de los vehículos, las centrales eléctricas o durante los procesos de combustión. La constante de equilibrio, K_c , para la reacción: $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ tiene un valor de $8,8 \cdot 10^{-4}$, a 2200 K.

- Si 2 moles de N_2 y 1 mol de O_2 se introducen en un recipiente de 2 L y se calienta a 2200 K, calcule los moles de cada especie química en el equilibrio. (Hasta 1,0 puntos)
- Si una vez alcanzado el equilibrio, se añade cierta cantidad de O_2 , explique cómo afectará a la composición de éste.
- Explique el efecto sobre la constante de equilibrio si se añade un catalizador.

4B Dados los metales Pb, Li, Ni, Na y Ag responda a las siguientes cuestiones:

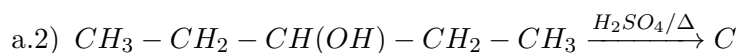
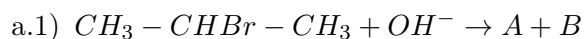
- ¿Cuáles de esos metales se oxidan más fácilmente que el hierro? (Hasta 0,5 puntos)
- ¿Cuál es el ion más fácil de reducir? ¿Cuál es el reductor más fuerte? ¿Cuál es el oxidante más fuerte? (Hasta 0,6 puntos)
- ¿Qué dos electrodos de los posibles formarían la pila con mayor fuerza electromotriz (fem)? Dibuje un esquema de la pila con todos los elementos necesarios, indicando dicha fem y las semirreacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo. (Hasta 1,0 puntos)

DATOS: $E^\circ[Pb^{2+}(ac)/Pb(s)] = -0,13 V$; $E^\circ[Li^+(ac)/Li(s)] = -3,05 V$; $E^\circ[Ni^{2+}(ac)/Ni(s)] = -0,25 V$;
 $E^\circ[Fe^{2+}(ac)/Fe(s)] = -0,44 V$; $E^\circ[Na^+(ac)/Na(s)] = -2,71 V$; $E^\circ[Ag^+(ac)/Ag(s)] = 0,80 V$

Ejercicio PAU

Problema 5

a) Complete las siguientes reacciones químicas, nombre los compuestos orgánicos que hay involucrados e indique el tipo de reacción de que se trata en cada caso: (0,5 puntos cada apartado)



Conteste a una de las siguientes cuestiones:

b1) Escriba la fórmula estructural de dos isómeros de la molécula $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ y nómbralos. (1 punto)

b2) La cinética de la reacción entre el $\text{CH}_3 - \text{CHBr} - \text{CH}_3$ y el OH^- es de orden 1 respecto de cada uno de los dos reactivos.

i) Escriba la ley de velocidad y deduzca en qué factor aumentará la velocidad de la reacción al triplicar las concentraciones de los dos reactivos. (0,6 puntos)

ii) Deduzca cuáles son las unidades de la constante de velocidad, si el tiempo se mide en minutos. (0,4 puntos)