

COMUNIDAD VALENCIANA · PAU 2025 · ORDINARIA

Química

6 ejercicios

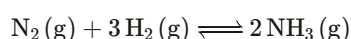
Instrucciones del examen

El examen incluye tabla periódica como anexo. BAREMO DEL EXAMEN: El examen consta de 5 ejercicios. Cada ejercicio tiene una puntuación máxima de 2 puntos. La optatividad de cada uno se indica en el enunciado. Se permite el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar texto o fórmulas en memoria.

Ejercicio 1

2 puntos

El hidrógeno verde, obtenido a partir de fuentes de energía sostenibles, se está convirtiendo en la apuesta más avanzada de la industria energética como combustible del futuro. Una de las propuestas para facilitar su almacenamiento, transporte y posterior utilización es su transformación en amoníaco. El amoníaco se obtiene según el equilibrio:

**a)** 1 punto

En un reactor de 10 litros de volumen, se depositan inicialmente 0,25 moles de N_2 y 0,75 moles de H_2 . Al alcanzarse el equilibrio, a 450°C , el 21,1 % de los moles de N_2 inicialmente presentes en el reactor se han transformado en NH_3 . Calcule los valores de K_p y K_c a esta temperatura.

b) 0,5 puntos

Si el experimento se repite en las mismas condiciones del apartado a), pero a la temperatura de 550°C , el 17,5 % de los moles de N_2 inicialmente presentes en el reactor se transforman en NH_3 . Deduzca si la reacción es exotérmica o endotérmica.

c) 0,5 puntos

Calcule la cantidad de energía, en forma de calor, que se absorbe o se libera cuando se obtienen 20,0 g de NH_3 .

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

El ácido sulfúrico, H_2SO_4 , diluido reacciona con el cobre, según la siguiente reacción química, no ajustada:

**a)** 1 punto

Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción, así como la ecuación química global ajustada tanto en su forma iónica como molecular.

b) 0,5 puntos

Calcule el volumen de una disolución de ácido sulfúrico del 96 % de riqueza en masa y una densidad de $1,84\text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$, necesario para que reaccione completamente con 5,0 g de cobre.

c) 0,5 puntos

Calcule el volumen de SO_2 , medido a 20°C y 740 mmHg, que se obtendría en el apartado anterior.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

En la etiqueta de una botella de amoníaco que se usa para la limpieza doméstica se indica que tiene un 8 % en masa de NH_3 y que su densidad es $0,97 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$. Calcule:

a) 0,6 puntos

La concentración, en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, de la disolución de NH_3 de la botella.

b) 1 punto

El pH de la disolución de NH_3 de la botella.

c) 0,4 puntos

El grado de ionización del amoníaco.

Ejercicio 4

2 puntos

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) 0,5 puntos

Deduzca el nombre de protones, neutrones y electrones que contiene un átomo de cada isótopo.

b) 0,5 puntos

Calcule el nombre de átomos de cada isótopo presentes en una muestra de 10 litros de Cl_2 (g), a 25°C y 1 atm.

c1) 1 punto

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.

c2) 1 punto

Considere las moléculas SiCl_4 y SCl_2 . Escriba su estructura electrónica de Lewis, deduzca su geometría molecular y discuta su polaridad.

Ejercicio 5

2 puntos

Una pila galvánica está formada por un electrodo de níquel sumergido en una disolución acuosa 1 M de NiSO_4 , conectado con un electrodo de cinc sumergido en una disolución acuosa 1 M de ZnSO_4 . Ambas disoluciones están, además, conectadas mediante un puente salino.

a) 1 punto

Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción, ajuste la ecuación química global y calcule la diferencia de potencial que se establece entre los electrodos al comienzo de la reacción.

b1) 1 punto

Se ha observado que, a medida que avanza la reacción, uno de los electrodos se disuelve mientras que el otro aumenta su masa. Justifique esta observación, indicando cuál es el electrodo que aumenta su masa.

b2) 1 punto

Justifique que la reacción global de la pila es, en condiciones estándar, un proceso químico espontáneo. Explique cuál es el papel del puente salino en el funcionamiento de la pila galvánica.

Ejercicio 6

2 puntos

Ejercicio de química orgánica y cinética.

a) 1 punto

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:

b1) 1 punto

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

b2) 1 punto

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

Tu Profe al Rescate