



INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

Al alumno se le entregarán dos modelos de examen: A y B de los cuales el alumno elegirá uno. Cada modelo consta de cinco cuestiones-problemas. Cada cuestión o problema se puntuará sobre un máximo de dos puntos.

TIEMPO: Una hora treinta minutos

OPCIÓN A

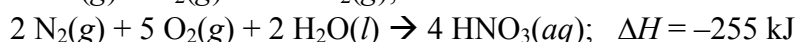
1.- El análisis de una muestra de un compuesto gaseoso indica que contiene 85,7 % de carbono y 14,3% de hidrógeno en masa. A la temperatura y presión normales, 100 ml del compuesto tiene una masa de 0,188 gramos.

- ¿Cuántos moles hay en la muestra?
- ¿Cuál es el peso molecular del compuesto?
- Determine su fórmula empírica.
- ¿Cuál es su fórmula molecular? Pesos atómicos: C =12,0 ; H = 1,008

2.- En la obtención industrial del ácido nítrico, la última etapa es la reacción:



Calcular su variación de entalpía a partir de los siguientes datos:



3.- Completar los siguientes equilibrios entre pares de ácidos y bases conjugadas de Brönsted-Lowry, de tal forma que el primer compuesto, en cada lado de la ecuación, actúe como un ácido.

- $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \quad +$
- $\quad + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \quad + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NH}_4^+ + \quad \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} +$
- $\text{H}_2\text{O} + \quad \rightleftharpoons \text{HCN} +$

4.- A 1,2 g de un mineral de hierro se le añade ácido sulfúrico diluido, con lo cual todo el hierro que contiene el mineral se disuelve como hierro (II). Para oxidar este hierro (II) hasta hierro (III), se consumen 20 mL de disolución de permanganato potásico, KMnO_4 , 0,10 M. Datos: Masas atómicas: hierro = 55,8.

- Escribir y ajustar por el método del ion-electrón la reacción de hierro (II) a hierro (III), sabiendo que el permanganato se reduce hasta sal de manganeso (II).
- Calcular los moles de hierro (II) que se oxidan.
- ¿Cuál es el porcentaje de hierro en el mineral?

5.- a) Dibujar las estructuras de los tres hidrocarburos saturados isómeros que tienen la fórmula molecular C_5H_{12} .

b) Nombrar cada uno de los isómeros por el sistema de la IUPAC.

OPCIÓN B

1.- En los siguientes átomos: Sodio (grupo IA, periodo 3); Neón (grupo VIIIA, periodo 2); Boro (grupo IIIA, periodo 2); Selenio (grupo VIA, periodo 4):

- Escriba las configuraciones electrónicas.
- ¿Cuántos electrones desapareados tienen dichos átomos?

2.- Indique la expresión de la ley de velocidad que obedecen las reacciones siguientes, el orden global y las unidades de la constante de velocidad.

- $3 \text{ NO(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{O(g)} + \text{NO}_2\text{(g)}$; es de segundo orden respecto a NO.
- $2 \text{ NO}_2\text{(g)} + \text{F}_2\text{(g)} \rightarrow 2 \text{ NO}_2\text{F(g)}$; es de primer orden respecto a NO_2 y a F_2 .
- $\text{H}_2\text{O}_2\text{(aq)} + 3 \text{ I}^- + 2 \text{ H}^+\text{(aq)} \rightarrow 2 \text{ H}_2\text{O(l)} + \text{I}_3^-\text{(aq)}$; es de primer orden respecto a H_2O_2 y a I^- y de orden cero respecto a H^+ .
- $2 \text{ N}_2\text{O}_5\text{(g)} \rightarrow 2 \text{ N}_2\text{O}_4\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$; es de primer orden respecto a N_2O_5 .

3.- Diga si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones, razonando la respuesta:

- Muchos compuestos covalentes son insolubles en disolventes polares como el agua.
- Los compuestos covalentes líquidos y fundidos conducen la electricidad.
- Los enlaces covalentes en todas las moléculas biatómicas homonucleares deben ser no polares.
- Los compuestos covalentes son gases, líquidos o sólidos con bajos puntos de fusión ($>300 \text{ }^\circ\text{C}$).

4.- Para la ionización del ácido hipocloroso en agua:

- Escriba la ecuación de ionización y la expresión de K_a .
- En una disolución de ácido hipocloroso 0,10 M, $K_a(\text{HOCl}) = 3,5 \cdot 10^{-8}$; calcule las concentraciones molares de las distintas especies.

5.- Un (1,0) litro de disolución saturada de sulfato de bario contiene 0,0025 gramos de BaSO_4 disuelto.

- Escriba la ecuación para la disociación del $\text{BaSO}_4\text{(s)}$ y la expresión de la constante del producto de solubilidad (k_{ps}).
- Calcule la solubilidad molar (mol/L). Pesos atómicos: S = 32, O = 16, Ba = 137,34.
- Calcule la concentración (M) de los iones disueltos.
- Calcule la constante del producto de solubilidad para el BaSO_4 .

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

QUÍMICA

Orientaciones generales para la calificación

Cada cuestión o problema se calificarán con un máximo de 2 puntos.

Se tendrá en cuenta:

CUESTIONES

- 1.- Claridad de expresión y exposición de conceptos.
- 2.- Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
- 3.- Capacidad de análisis y relación.
- 4.- Desarrollo de la resolución de forma coherente.

PROBLEMAS

- 1.- Aplicación correcta de conceptos de planteamiento.
- 2.- Desarrollo de la resolución de forma coherente.
- 3.- Uso correcto de unidades, formulación y nomenclatura.

Distribución de la puntuación para este ejercicio:

OPCIÓN A

- 1.- Apartados a), b), c) y d) 0,5 puntos.
- 2.- 2 puntos.
- 3.- Apartados a), b), c) y d) 0,5 puntos.
- 4.- Apartados a) 1 punto, b) y c) 0,5 puntos.
- 5.- Apartados a) y b) 1 punto.

OPCIÓN B

- 1.- Apartados a) y b) 1 punto.
- 2.- Apartados a), b), c) y d) 0,5 puntos.
- 3.- Apartados a), b), c) y d) 0,5 puntos.
- 4.- Apartados a) y b) 1 punto.
- 5.- Apartados a), b), c) y d) 0,5 puntos.