

Materia: QUÍMICA

Esta prueba consta de dos opciones de las que sólo se contestará una. La puntuación de cada problema o cuestión se especifica en el enunciado. Se podrá utilizar cualquier tipo de calculadora

OPCIÓN A:

1.- (3 puntos) Cuando se hace reaccionar plata con ácido nítrico (trioxonitrato (V) de hidrógeno) los productos obtenidos son nitrato de plata (trioxonitrato (V) de plata), monóxido de nitrógeno y agua.

- Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- ¿Qué volumen del gas monóxido de nitrógeno, medido a 20 °C y 750 milímetros de mercurio, se formará por reacción de 26,95 gramos de plata con un exceso de ácido nítrico?

(Datos: Masa atómica Ag= 107,8 ; R= 0,082 atm.l/K.mol)

2.- (3 puntos) En la combustión a 25°C del gas propano (C₃H₈) utilizado para calefacción se desprenden 5046 kJ de energía por cada 100 g (quedando el agua en estado líquido). Por otro lado, se sabe que las entalpías estándar de formación del CO_{2(g)} y del H₂O_(l) son -393,51 kJ mol⁻¹ y -285,83 kJ mol⁻¹, respectivamente.

- Calcula la entalpía estándar de combustión del gas propano.
- Escribe las reacciones ajustadas de los tres procesos mencionados anteriormente.
- Calcula la entalpía estándar de formación del propano gaseoso. (Datos: Masas atómicas: C = 12 ; H = 1)

3.- (2 puntos) Dadas las moléculas de CH₄, NH₃, Cl₂ y CO₂, responde razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Clasifica estas moléculas como polares o apolares.
- ¿Qué compuesto forma una molécula tetraédrica?

4.- (1 punto) Las concentraciones de iones hidroxilo de dos disoluciones A y B son 10⁻⁶ M y 10⁻¹² M, respectivamente. Indica razonadamente cuál de ellas corresponde a un ácido fuerte y cuál de ellas a una sal de ácido débil y base fuerte.

5.- (1 punto) Formula la molécula del 3-clorofenol (ó 3-clorohidroxibenceno) e indica alguno de los enlaces polarizados que posee, especificando la carga parcial de cada átomo del enlace (δ^+ ó δ^-).

OPCIÓN B:

1.- (3 puntos) Una muestra de 0,15 g de hidróxido sódico impuro ha necesitado para su neutralización 20 ml de ácido clorhídrico 0,15 M.

- ¿Cuántos moles de ácido clorhídrico se han utilizado?
- ¿Cuántos moles de hidróxido sódico se neutralizan?
- ¿Cuál es el porcentaje de pureza de la muestra de hidróxido sódico?

(Datos: Masas atómicas Na = 23; O = 16; H = 1)

2.- (3 puntos) Se calientan 12,5 g de PCl₅ a 150°C en un recipiente de 1 litro de volumen, estableciéndose el equilibrio $\text{PCl}_{5(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$. Si la presión total en el equilibrio es 2,29 atm, calcula: a) el número total de moles en el equilibrio; b) el grado de disociación del PCl_{5(g)}; c) el valor de las constantes de equilibrio K_C y K_P a 150°C.
(Datos: R= 0,082 atm.l/K.mol; Masas atómicas: P = 31; Cl = 35,5)

3.- (2 puntos) Compara los elementos Mg, N, Al y P y responde razonadamente:

- ¿Cuál tiene el radio atómico menor? ¿Y el mayor carácter metálico?
- Ordena esos elementos de mayor a menor energía de ionización

4.- (1 punto) La reacción $\text{A} + \text{B} \longrightarrow \text{productos}$, es de segundo orden respecto a A. Razona qué ecuación de velocidad de entre las siguientes no puede ser correcta:

- $v = k [\text{A}]^2$
- $v = k [\text{A}][\text{B}]$
- $v = k [\text{A}]^2[\text{B}]$

5.- (1 punto) Tres electrones de la capa de valencia de tres elementos químicos poseen las siguientes combinaciones de números cuánticos: A (4, 0, 0, -1/2), B (2, 1, 0, -1/2) y C (4, 1, 0, 1/2). Explica qué elementos pertenecen al mismo periodo.