

OPCIÓN A

PROBLEMA 1.- El cinc en polvo reacciona con ácido nítrico dando nitratos de cinc (II) y de amonio.

- Ajusta la reacción por el método del ión-electrón.
- Calcula el volumen de ácido nítrico de riqueza del 40 % en peso y densidad 1,25 g/cm³ necesarios para la disolución de 10 g de cinc.

DATOS: $A_r(\text{Zn}) = 65,4 \text{ u}$; $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: b) V = 47,9 mL.

PROBLEMA 2.- Calcula de un modo razonado:

- ¿Cuál es el pH de 100 mL de agua destilada?
- ¿Cuál será el pH después de añadirle 0,05 mL de ácido clorhídrico 10 M?

Resultado: a) pH = 7; b) pH = 2,3.

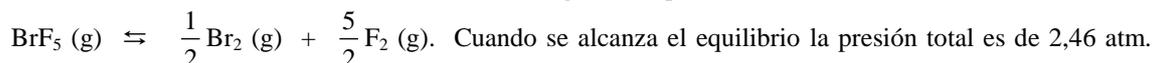
CUESTIÓN 1.- Indica razonadamente qué tipo de enlace o fuerza de atracción se rompe al:

- Fundir bromuro de litio.
- Disolver bromo molecular en tetracloruro de carbono.
- Evaporar agua.

CUESTIÓN 2.- Indica, el nombre y el grupo funcional de los compuestos que responden a las siguientes fórmulas moleculares:

A) CH₄O; B) CH₂O; C) C₂H₆O; D) C₃H₆O.

PROBLEMA 3.- Una muestra de 0,1 moles de BrF₅ se introduce en un recipiente de 10 L que, una vez cerrado, se calienta a 1500 °C estableciéndose el siguiente equilibrio:



Calcula:

- El grado de disociación del BrF₅.
- El valor de la constante de equilibrio K_c .

Resultado: a) $\alpha = 34,5 \%$; b) $K_c = 4,41 \cdot 10^{-5}$.

OPCIÓN B

PROBLEMA 1.- Al quemar 60 cm³ de una mezcla de metano y etano, medidos a 0 °C y 1 atm de presión, con cantidad suficiente de oxígeno, se producen 80 cm³ de dióxido de carbono, medidos en las citadas condiciones, y agua.

- Cuál es la composición porcentual de la mezcla expresada en volumen.
- Cantidad de oxígeno, expresada en moles, necesaria para la combustión total de la mezcla.

Resultado: a) 66,67 % de CH₄ y 33,33 % de C₂H₆; b) 0,00983 moles O₂.

PROBLEMA 2.- Se tiene una disolución de ácido sulfúrico de riqueza del 98 % en peso y densidad 1,84 g · cm⁻³.

- Calcula la molalidad del citado ácido.
- Calcula el volumen de ácido sulfúrico necesario para preparar 100 cm³ de disolución del 20 % y densidad 1,14 g/cm³.

Resultado: a) [H₂SO₄] = 500 m; b) V = 12,66 mL.

CUESTIÓN 1.- En el sistema periódico se encuentran en la misma columna los elementos cloro, bromo y yodo colocados en orden creciente de su número atómico. Si el número atómico del cloro es 17:

- Escribe la configuración electrónica de los tres elementos.
- Define el potencial de ionización de un elemento químico y asigna a cada uno de los tres elementos el potencial de ionización que pueda corresponderle de entre los siguientes: 10,4; 11,8 y 13,1 eV.
- Define que es afinidad electrónica y ordena los tres elementos de menor a mayor afinidad electrónica.

CUESTIÓN 2.- Contesta de un modo razonado a las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué valores tienen que tener las magnitudes termodinámicas para que una reacción sea espontánea?
- b) ¿Podría lograrse mediante calentamiento que una reacción no espontánea a 25 °C fuese espontánea a temperatura más alta?

PROBLEMA 3.- Se dispone de 1 L de una disolución de un ácido monoprótico débil con una concentración 0,2 M. El grado de disociación es del 22 %. Calcula:

- a) La constante de equilibrio de disociación del ácido.
- b) El pH de la disolución.
- c) Dibuja el siguiente material de laboratorio: bureta, probeta y matraz erlenmeyer.

Resultado: a) $K_a = 1,24 \cdot 10^{-2}$; b) pH = 1,36.