

BLOQUE PRIMERO.-

1.- El ión nitrato oxidante, en medio ácido, puede ser reducido a ión nitrito.

- Ajusta la semirreacción redox correspondiente por el método del ión-electrón.
- ¿Cuál es la normalidad de una disolución de nitrato sódico oxidante de $4,25 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

Resultado: b) $[\text{NO}_3^-] = 0,025 \text{ N}$.

2.- a) Describe la estructura de Lewis de las moléculas de agua y trifluoruro de fósforo.

- ¿Cuál de ellas presentará mayor punto de ebullición? Razona la respuesta.
- Describe la forma de estas moléculas según la teoría de repulsión entre pares de electrones de valencia y predí el valor del ángulo H–O–H y F–P–F.

3.- a) Calcula la constante de disociación del ácido nitroso, HNO_2 , si una disolución 0,1 M de este ácido tiene un pH de 2,2.

- ¿El valor de esta constante es independiente de la temperatura?

Resultado: a) $K_a = 4,25 \cdot 10^{-4}$.

4.- Por combustión de 1,17 g de un hidrocarburo se obtiene 3,96 g de CO_2 y 0,81 g de H_2O . El calor de combustión en C.N. es de $-49,04 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. Se determinó experimentalmente que la masa molar del hidrocarburo es $78 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. Calcula su fórmula empírica y molecular.

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: Fórmula empírica CH y molecular C_6H_6 .

5.- a) Escribe la configuración electrónica de los elementos cuyos números atómicos son $Z = 30$ y $Z = 35$, respectivamente.

- Sitúalos en la tabla periódica (grupo y período), y razona qué tipo de enlace formarán consigo mismos y entre ellos.

6.- a) Nombra los siguientes compuestos químicos: CaCO_3 ; HClO ; $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--O--CH}_3$; $\text{CH}\equiv\text{CH}$;
 $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CO--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3$.

- Formula los siguientes compuestos: Peróxido de litio; Dicloruro de níquel; Óxido de cinc; 2-pentanol; Ácido butanoico.

BLOQUE SEGUNDO.-

7.- Dada la reacción $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3(\text{g})$, cuya $\Delta H < 0$, contesta razonadamente:

- ¿De que forma afecta S a la espontaneidad de la reacción?
- ¿Es una reacción redox?
- ¿Cómo afecta al equilibrio una disminución de la temperatura?
- ¿Qué efecto tendría una disminución de SO_2 ?

8.- El cianuro de amonio se descompone según el equilibrio: $\text{NH}_4\text{CN}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCN}(\text{g})$. Cuando se introduce una cantidad de cianuro de amonio en un recipiente cerrado de 2 L de capacidad, en el que se ha hecho el vacío, se descompone en parte; y cuando se alcanza el equilibrio a 11°C , la presión en el recipiente es de 0,3 atm.

- Calcula K_p y K_c a 11°C para este equilibrio.
- Calcula la cantidad máxima de cianuro de amonio que puede descomponerse a 11°C en un recipiente de 2 L.

Resultado: a) $K_p = 0,0225 \text{ atm}^2$; $K_c = 4,18 \cdot 10^{-5} \text{ M}$; b) 0,572 g NH_4CN .

9.- Se prepara una disolución mezclando 54,9 g de hidróxido de potasio con 500 g de agua líquida hasta obtener una disolución de densidad 1,09 g/mL.

- a) Calcula la molaridad del hidróxido de potasio.
- b) Calcula el volumen de disolución de hidróxido de potasio necesario para preparar 500 mL de disolución 0,1 M. Los volúmenes son aditivos.
- c) Calcula la molaridad de una disolución preparada mezclando 50 mL de la disolución del apartado a) con 40 mL de KOH 0,82 M y llevando finalmente el volumen a 100 mL con agua. Los volúmenes son aditivos.

DATOS: $A_r(\text{K}) = 39 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: $[\text{KOH}] = 1,96 \text{ M}$; b) $V(\text{KOH}) = 25,51 \text{ mL}$; c) $[\text{KOH}] = 1,31 \text{ M}$.